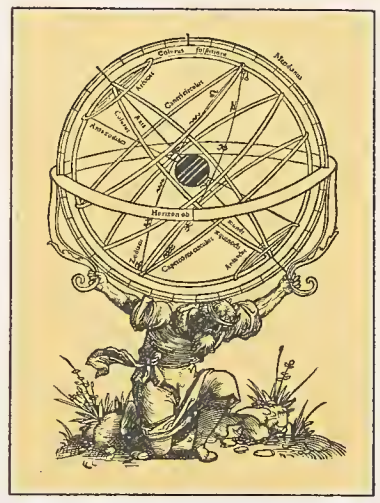
HERALD OF SCIENCE NO. 82

BURNDY LIBRARY
Chartered in 1941

GIFT OF
BERN DIBNER

The Dibner Library
of the History of
Science and Technology

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



SAGGI
DI NATVRALI
ESPERIENZE

SAGGI
DI NATVRALI
ESPERIENZE
FATTE NELL' ACCADEMIA
DEL CIMENTO
SOTTO LA PROTEZIONE
DEL SERENISSIMO PRINCIPE
LEOPOLDO DI TOSCANA

E DESCRITTE DAL SEGRETARIO DI ESSA ACCADEMIA.

1

IN FIRENZE

Per Giuseppe Cocchini all' Insegna della Stella. MDCLXVI.
CON LICENZA DE' SUPERIORI.

Se al gran genio real, scoperse il cielo
Gli arcani intatti dell'eccelsa sfera,
Oggi la terra emulatrice altera,
Toglie ad ignote marauiglie il uelo.

Franciscus Spierre Lotaringus Sculpebat 1659

QC
17
A3
1667a
RB
MHT

AL SERENISSIMO

FERDINANDO II.

GRAN DVCA DI TOSCANA.

VERONAE LOCI CAPPVCCINORVM

SERENISSIMO SIGNORE.

L pubblicar con le ſtampe i primi ſaggi delle naturali eſperienze, che per lo ſpazio di molti anni ſi ſono fatte nella noſtra Accademia ſotto l' aſſiſtenza, e la protezione continua del Sereniſſimo Principe LEOPOLDO Fratello

tello di V. A. è vna cosa stessa, che recar nuoua testimonianza a quelle regioni del mondo, doue la virtù piu risplende, dell' alta munificenza dell' A. V. e richiamare verso di lei a nuoui sensi di gratitudine i veri amatori delle bell' arti, e delle scienze piu nobili. A noi tanto maggiormente si conuiene l' eccitare gli animi nostri a piu deuoto riconoscimento, quanto piu dappresso ci siamo trouati a godere de' vigorosi influssi della sua benefica mano: mentre, e con l' aura del patrocinio, e con l' inuito della sua intelligenza, e del suo proprio genio, e diletto, e soprattutto con l' onore della sua presenza talora trasferendosi nell' Accademia, e talora chiamandola ne' suoi reali appartamenti à dato a quella nome, e feruore, ed insieme accrescimento a' progressi de' nostri studi. Queste considerazioni assai di leggieri ci fanno comprendere quanto sia douuto il consacrare all' eccelso nome dell' A. V. questo primo parto delle nostre applicazioni, giache non puo nascer cosa da noi, in cui V. A. abbia parte piu grande, e per conseguenza sia piu da offerirsele, e che piu s' accosti a

me-

meritar la fortuna del ſuo generoſo aggradimento. Vero è, che per la ſoprabbondanza di tanti, e ſi ſegnalati fauori non prouiamo paſſione maggiore che di vederci ſi ſtrettamente obbligati all' A. V: non perche noi non portiamo volentieri il peſo di ſi care, e di ſi pregiate obbligazioni, ma perche ſolo vorremmo poterle offerire alcuna coſa, che ſua non foſſe; onde ci poteſſimo almeno luſingare d' auerle reſo vn debol contraccambio da ſaperſene da V. A. qualche grado alla noſtra elezione, e non da riconoſcerlo tutto da ſe medeſima, e dalla neceſſità. Ma egli è forza per ora appagarſi d' auer nel cuore così giuſti, e douuti ſentimenti, poichè il frutto di queſte nuoue Filoſofiche ſpeculazioni, è ſi fortemente radicato nella protezione di V. A., che non ſolamente quello, che produce oggi la noſtra Accademia, ma tutto cio, che matura nelle ſcuole piu famoſe d' Europa, e che verrà ſucceſſiuamente ne' ſecoli auuenire ſarà non meno propriamente douuto all' A. V. come dono della ſua beneficenza: poichè fintanto che riſplenderanno il Sole, i Pianeti, e le ſtelle, e fintanto che

ci ſa-

ci farà Cielo rimarrà memoria glorioſa di chi contribuì tanto con la virtù de' ſuoi feliciſſimi auſpici a ſi nuoui, e ſi ſtupendi ſcoprimenti, e ad aprire vna via non battuta per l' inueſtigazione meno fallace del vero. Pure in tanta penuria di che offerire, alcuna coſa ci ſomminiſtra la finezza della noſtra offequioſa gratitudine. Queſta ſi è la gioia, con la quale ſopportiamo la noſtra pouertà, mentre tutta ridonda in abbondanza maggiore di gloria per V. A., la quale auendo gia fatto ſuo quanto di nuouo, di buono, e di grande ſi trouerà mai nella ricchezza delle ſcienze à ſneruato in altrui ogni sforzo di corriſponderle. Tanto, e non piu ſiamo in grado di poter' offerire all' A. V., alla quale pieni di riuerenza, e d' oſſequio, ſupplicandola della ſua continuata protezione, preghiamo da Dio ſomma proſperità, e grandezza.

Di V. A. Sereniſſima.

Firenze li 14. Luglio 1667.

Vmiliſſimi Seruitori
Gli Accademici del Cimento.

Il Saggiato Segretario

PROEMIO

ALETTORI.

PRIMOGENITA infrà tutte le creature della diuina ſapienza, fu ſenz' alcun dubbio l' Idea della verità, al cui diſegno ſi tenne ſi ſtrettamente il maeſtro eterno nella fabbrica dell' vniuerſo, che niuna coſa venne a formare, la quale aueſſe in ſe pur minima lega di falſo. Ma l' vomo poſcia nella contemplazione di ſi alta, e di ſi perfetta ſtruttura, deſtando in ſe vna troppo mal miſurata vaghezza di comprenderne l' ammirabile magiſtero, e di tutte ritrouar le miſure, e le proporzioni d' vn sì

bell'

bell' ordine, nel volere troppo altamente internarſi nel vero, venne a creare vn numero indefinito di falſi. Ne altra ne fu la cagione, ſe non che volendoſi egli veſtir quelle penne, che la natura non volle dargli, forſe per paura di non eſſer' vna volta da lui ſcoperta nella preparazione delle ſue piu ſtupende fatture, cominciò ſu quelle a leuarſi, & tutto che oppreſſo dal peſo del material corpo, facendo forza in ſu l' ali, per innalzarſi piu alto che non conduce la ſcala delle ſenſibili coſe, tentò quiui di fiſſarſi in vn lume, che riceuuto negli occhi non è piu quello, ma ſmontando s' intorbida, & muta colore. Ecco per qual maniera dall' vmano ardimento prouennero i primi ſemi delle falſe opinioni, dalle quali non è percio, che rimanga punto offuſcata la chiarezza delle belle creature di Dio, o ch' elle reſtino per alcun modo viziate dal commercio di eſſe, impereiocchè elle ſi rimangon tutte nell' ignoranza dell' vomo, dou' anno la radice loro; mentre, adattando egli impropriamente le cagioni agli effetti, non toglie a queſti, o a quelle la verità del lor' eſſere, ma forma in ſe medeſimo dell' accoppiamento loro vna falſa ſcienza. Non è però, che la ſourana beneficenza di Dio nell' atto, ch' egli crea le noſtr' anime, per auuentura non laſci loro coſì a vn tratto dare vn' occhiata, per coſì dire, all' immenſo teſoro della ſua eterna ſapienza, adornandole, come di prezioſe gemme, de' primi lumi della verità, e ch' e' ſia 'l vero, noi le veggiamo delle notizie ſerbare in loro, che non potendole auer' appreſe di qua, forz' è pur dire, ch' elle ce l' abbiano arrecate d' altronde. Ma egli accade bene per noſtra ſuentura, che queſte gioie finiſsime, ſecondo che malamente s' attengono nelle legature dell' anima troppo tenera ancora, ſubito che ella cade nel terreno abitacolo, e ſi rinuolge in quel

fango

fango, escono di presente dalle lor commessure, e s' intridono, onde non le vaglion piu nulla, finatantoche per assiduità di sollecito studio non le vien fatto di ritornarle a lor luoghi. Or questo è appunto quello, che l' anima va tentando nell' inuestigazione delle naturali cose, e a cio bisogna confessare, che non v' à miglior mano di quella della geometria, la quale dando alla bella prima nel vero, ne libera in vn subito da ogn' altro piu incerto, e faticoso rintracciamento. Il fatto è, ch' ella ci conduce vn pezzo innanzi nel cammino delle filosofiche speculazioni, ma poi ella ci abbandona in sul bello: non perchè la geometria non cammini spazi infiniti, e tutta non trascorra l' vniuersità dell' opere della natura, secondo che tutte obbediscono alle matematiche leggi, onde l' eterno intendimento con liberissimo consiglio le gouerna, e le tempera, ma perche noi di questa si lunga, e si spaziosa via, per anche non le tenghiamo dietro che pochi passi. Or quiui doue non ci è piu lecito metter piede innanzi, non vi à cui meglio riuolgersi, che alla fede dell' esperienza, la quale non altrimenti di chi varie gioie sciolte, e scommesse cercasse di rimettere ciascuna per ciascuna al suo incastro, così ella adattando effetti a cagioni, e cagioni ad effetti, se non di primo lancio, come la geometria, tanto fa, che PROVANDO, E RIPROVANDO le riesce talora di dar nel segno. Conuiene però camminar con molto riguardo, che la troppa fede all' esperienza non ci faccia trauedere, e n' inganni; essendoche alle volte, prima ch' ella ci mostri la verità manifesta, dopo leuati que primi velami delle falsità piu palesi, ne fa scorgere certe apparenze inganneuoli, c' anno sembianza di vero, e sì lo somigliano: e sono queste que' lineamenti indistinti, che traspaion fuori da quegli vltimi veli, che la bella effigie della verità

tà ricuoprono piu da preſſo, per la finezza de quali appariſce talora lucidata sì al viuo, c' altri direbbe ell' è del tutto ſcoperta. Quiui adunque fa di meſtieri l' intenderſi da maeſtro delle maniere del vero, e del falſo, e vſare dell' vltima perſpicacia del proprio giudizio, per diſcerner bene, s' ell' è, o non è, il che per poter far meglio non v' è dubbio, ch' e' biſognerebbe auer veduto alcuna volta la verità ſuelata, ed è queſto vn vantaggio, che anno ſolamente coloro, che degli ſtudij della geometria anno preſo qualche ſapore. Non è per tanto meno gioueuole del tentar nuoue eſperienze, il ricercare tra le gia fatte, ſe alcuna ſe ne ritroui, che abbia in qualunque modo contraffatta la puriſsima faccia della verità. Perloche è ſtata mira della noſtra Accademia, oltre a quello, ch' è ſouuenuto a noi, di ſperimentare anche di quelle coſe per gioueuole curioſità, o per riſcontro, che ſono ſtate fatte, o ſcritte da altri; pur troppo veggendoſi, che ſotto queſto nome d' eſperienza, piglian piede, e s' accreditano ſouente gli errori. E cio fu appunto quello, che moſſe da prima la mente perſpicaciſſima, e infaticabile del Sereniſsimo Principe LEOPOLDO DI TOSCANA, il quale per ripoſo degli aſsidui maneggi, e delle ſollecite cure, che gli arreca il grado di ſua alta condizione, prende a ſtancar l' intelletto ſu per l' erto cammino delle piu nobili cognizioni. Eſſendo ſtato per tanto aſſai facile al ſublime intendimento dell' A. S. di comprendere, come il credito de grandi autori nuoce il piu delle volte agli ingegni, i quali per ſouerchia fidanza, o per reuerenza a quel nome, non ardiſcono reuocare in dubbio cio, che da quelli autoreuolmente ſi preſuppone, giudicò douer' eſſer opera del ſuo grand' animo il riſcontrare con piu eſatte, e piu ſenſate eſpeperienze il valore delle loro aſſerzioni, e conſeguitane

tane la riproua, o 'l diſinganno farne vn ſi deſiderabile, e ſi prezioſo dono a chiunque è piu anſioſo degli ſcoprimenti del vero. Queſti prudenti dettami del Sereniſsimo Noſtro Protettore abbracciati con la douuta venerazione, e ſtima dall' Accademia, non anno auto per mira il farſi cenſori indiſcreti dell' altrui dotte fatiche, o preſuntuoſi diſpenſatori di diſinganni, e di verità; ma è ſtato principale intendimento il dar motiuo ad altri di riſcontrare altresì con ſomma ſeuerità le medeſime eſperienze, nel modo che talora abbiamo preſo ardire di far noi dell' altrui, benchè nel dar fuori queſti primi ſaggi, ce ne ſiamo per lo piu aſtenuti, a fine d' accreditar maggiormente con queſto douuto riguardo verſo di chi che ſia la ſincerità de' noſtri diſappaſſionati, e riſpettoſi ſentimenti. Anzi per dare il ſuo pieno a così nobile, e gioueuole intraprendimento, niun' altra coſa ci vorrebbe che vna libera comunicazione di diuerſe adunanze ſparſe, come oggi ſono per le piu illuſtri, e piu coſpicue regioni d' Europa, le quali con l' iſteſſa mira di giugnere a fini ſi rileuanti, aprendoſi a vicenda vn ſi profitteuol commercio, andaſſero l' vna l' altra con la medeſima libertà ricercando, per quanto ſi puo, e participandoſi il vero. Per quello, che attiene a noi concorreremo a queſt' opera con ſomma ſchiettezza, e ingenuità, di che ci ſia argomento nel rapportare l' altrui eſperienze, l' auerne ſempre citati gli autori, per quant' è ſono ſtati a noſtra notizia, e ſpeſſe volte auer liberamente confeſſato eſſercene ſouuenute molte, che poi non c' è riuſcito con la medeſima felicità di condurre a fine. Ma per riproua ſopr' ogn' altra euidente dell' aperta ſincerità del noſtro procedere, abbiaſi da tutti la libertà, con la quale abbiamo ſempre participato le coſe medeſime a chiunque paſſando per queſte me-

desime parti, o per atto di gentilezza, o per pregio di letteratura, o per incentiuo di nobile curiosità abbia mostrato desiderio d' assaporarne qualche notizia; e ciò fino da primi tempi della nostra Accademia istituita dell' anno 1657. ne quali furono ritrouate se non tutte, la maggior parte di quelle, delle quali al presente si stampano questi saggi. Se poi egli auuerrà, che tra quelle, che noi diamo fuori per nostre, se ne ritroui alcuna prima, o poi immaginata, e pubblicata da altri, cio non fia mai per nostra colpa; imperciocche non potendo noi saper tutto, ne veder tutto, non si dee marauigliare alcuno, che sia del riscontro de' nostri intelletti con que' degli altri, si come noi in verità non ci marauiglieremo punto del riscontro di que' degli altri co' nostri. Non vorremmo gia, che alcuno si persuadesse auer noi presunzione di mettere in luce vn' opera consumata, o per lo meno vna perfetta orditura d' vna grande storia sperimentale, ben conoscendo, che altro tempo, e altre forze a cotanta impresa vengon richieste; di che ciascuno si puo accorgere dal titolo medesimo, che le abbiamo dato solamente di SAGGI, i quali ne meno aueremmo mai publicati, senza i gagliardi stimoli auti da persone degne, che noi sacrificassimo alle loro amoreuoli istanze il rossore di metter' alle stampe principi così imperfetti. Resta per vltimo, che auanti d' ogn' altra cosa ci protestiamo di non voler imprender mai brighe con alcuno, entrando in sottigliezza di dispute, o in picca di contradizioni, e se talora per far passaggio da vna ad vn' altra esperienza, o per qualunque altro rispetto si sarà dato qualche minimo cenno di cosa specolatiua, cio si pigli pur sempre come concetto, o senso particolare di Accademici, ma non mai dell' Accademia, della quale vnico istituto si è di sperimentare, e narrare. Conciosiacosachè

ſiacoſachè tale ſi fu noſtro primo intendimento, e
di quell' alto Signore, che con la ſua ſingo-
lar protezione, e ſommo ſapere ce ne fe
prender la via, e al cui ſauio, e
prudente conſiglio s' è da noi
ſempre puntualmente, e
regolatamente
vbbidito.

I.

DICHIARAZIONE D' ALCVNI STRVMENTI

PER CONOSCER L' ALTERAZIONI DELL' ARIA DERIVANTI DAL CALDO, E DAL FREDDO

VTILISSIMA cosa è, anzi necessaria nell' vso delle naturali esperienze, l' auer esatta notizia de' mutamenti dell' aria. Imperciocchè assorbendone ella dentro 'l suo seno le cose tutte, e sopra di esse dalla sourana altezza di sua regione piombandosi, tutte sotto 'l torchio dell' aria gemono, ed alle strette piu, o meno gagliarde, che riceuon da essa, o respirano, o maggiormente oppresse rimangono. Così nelle canne del voto a' diuersi stati di quella s' alza, o s' abbassa l' argentouiuo, mentre, al parer d' alcuni, secondo la varia tempera, ch' ell' à dal Sole, o

Alterazioni dell' aria necessarie a saperſi nell' esperienze.

STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

dall' ombra, dal caldo, o dal freddo, si come anche per essere aperta, e libera, o ingombrata da nuuoli, o grauata di nebbia si fa piu rata, o piu densa, e sì piu leggiera, o pesante, onde con varia forza premendo il sottoposto argento, lo costrigne a piu, o men solleuarsi dentro la canna immersaui. E adunque necessario, sì per questa esperienza, della quale in primo luogo ampiamente verrà trattato, sì per altre, che nel proseguimento del presente libro si narreranno, auere strumenti tali, onde possiamo assicurarci, ch' e' ci dicano il vero, non solo delle massime alterazioni dell' aria, ma s' egli è possibile eziandio delle minime differenze. Diremo pertanto di quegli, che anno seruito a noi, de' quali ancorchè ne sieno andati a quest' ora in diuerse parti d' Europa, onde a molti oramai non giugneranno nuoui, in ogni modo puo essere, che si ritroui alcuno, che ne desideri piu minuta notizia, se non intorno all' vso, che troppo facilmente si comprende, almeno intorno al modo, e alla maestria di lauorargli.

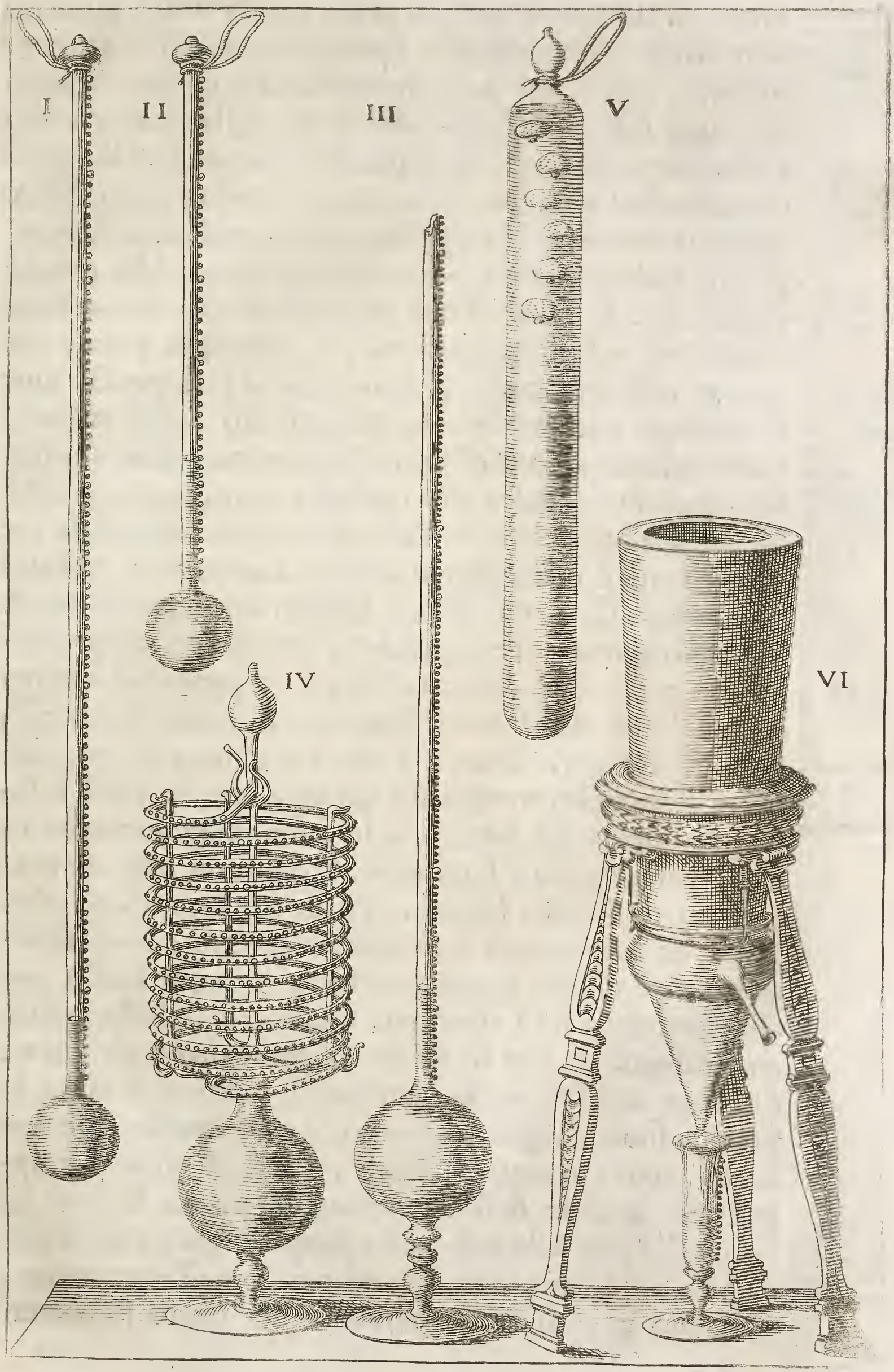
FIGVRA I.

Primo strumento per misurare i gradi del caldo, e del freddo nell' aria.

Arte di lauorar il cristallo alla lucerna.

Sia il primo strumento quello, che viene espresso nella prima figura. Serue questo, si come gli altri, per conoscer le mutazioni del caldo, e del freddo dell' aria, e dicesi comunemente Termometro. Egli è tutto di cristallo finissimo lauorato per opra di quegli artefici, i quali seruendosi delle proprie gote per mantice, tramandano il fiato per vn' organo di cristallo alla fiamma d' vna lucerna, e quella, o intera, o in varie linguette diuisa, di mano in mano doue richiede il bisogno di lor lauoro spirando, vengono a formar' opere di cristallo delicatissime, e marauigliose. Noi vn tal' artefice chiamiamo il Gonfia. A lui dunque s' apparterrà di formar la palla dello strumento d' vna tal capacità, e grandezza, e d' attaccarui vn cannello di tal misura di vano, che riempiendolo fin' a vn certo segno del suo collo con acquarzente

III.



STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

zente, il ſemplice freddo della neue, e del ghiaccio non baſti a condenſarla ſotto i 20 gradi del cannellino; come per lo contrario, la maſsima attiuità de' raggi ſolari, eziandio nel cuor della ſtate, non abbia forza di rarefarla ſopra gli 80 gradi. Il modo d' empierlo ſarà, con arrouentar la palla, e poi ſubito tuffar la bocca del cannellino aperta nell' acquarzente, ſi che vada a poco a poco ſucciandola. Ma perchè è difficile, ſe non affatto impoſsibile, di cauar tutta l' aria per via di rarefazione, e per ogni poca, che ve ne reſti, la palla rimane ſcema, ſi potrà finir d' empiere con vn' imbuto di criſtallo, che abbia il collo ridotto ad vn' eſtrema ſottigliezza. Cio s' otterrà, quando la paſta del criſtallo è rouente, poichè allora ſi tira in fila ſottiliſsime dentro accanalate, e vote, com' è manifeſto a chi di lauorare il criſtallo à notizia. Con vn ſimile imbuto adunque ſi potrà finir d' empiere il Termometro, introducendo nel cannellino il ſuo ſottiliſsimo collo, e ſpignendoui dentro con la forza del fiato il liquore, o riſucciandone, ſe foſſe troppo. E ancora da auuertire, che i gradi ſopra 'l cannello vengano ſegnati giuſti, e però biſogna ſcompartirlo tutto con le ſeſte diligentemente in dieci parti vguali, ſegnando le diuiſioni con vn bottoncino di ſmalto bianco. Poi ſi ſegneranno gli altri gradi di mezzo con bottoncini di vetro, o di ſmalto nero, e queſto ſcompartimento ſi potra fare a occhio, eſſendochè l' eſercizio, ſtudio, e induſtria dell' arte inſegna da per ſe ſteſſa a ragguagliare gli ſpazi, e a ben aggiuſtare la diuiſione, e chi v' à fatto la pratica ſuole sbagliar di poco. Come queſte coſe ſon fatte, e col cimento del Sole, e del ghiaccio s' è aggiuſtata la doſe dell' acquarzente, allora ſi ſerra la bocca del cannello col ſigillo detto volgarmente d' Ermete, cioè con la fiamma, ed è fatto il Termometro.

Modo d' empiere queſto ſtrumento.

Maniera d' imbuti per empier vaſi di bocca ſtrettiſſima.

Scompartimento de' gradi nel collo dello ſtrumento.

Modo di ſigillare il Termometro.

L' vſo di pigliare acquarzente per queſti ſtrumenti

piu

piu toſto che acqua naturale è primieramente a cagione, ch' ell' è piu geloſa, cioè ſente prima di quella le minime alterazioni del freddo, e del caldo, e piu preſto per entro ſe riceuendole, per la ſua gran leggierezza incontanente ſi muoue. In ſecondo luogo l' acqua naturale per nobile, e pura che ſia, in proceſſo di tempo fa ſempre qualche reſidenza, o poſatura di fecce, che a poco a poco imbratta il criſtallo, ed offuſca la ſua chiarezza; doue il ſottiliſsimo ſpirito del vino, o acquarzente, che dir vogliamo, ſi mantien ſempre bella, e non vien mai a perder quel fiore di limpidezza, con eſſo il qual ſi riſerra. Anzi per queſto ſteſſo, ch' ell' è così chiara, e criſtallina, e non rieſce così a prima viſta diſcernere il confine tra eſſa, e 'l collo voto dello ſtrumento, s' è taluolta vſato di tignerla con infuſione di chermisì, o di quella lagrima, che comunemente ſangue di drago ſi chiama: ma eſſendoſi oſſeruato, che per leggiera, e sfumata che ſia la tinta, nondimeno il criſtallo non acquiſta niente, e in capo di qualche tempo macchiandoſi viene a farſi maggiore la confuſione; quindi è, che s' è in oggi diſmeſſa l' vſanza di colorirla, non richiedendo altro l' adoperarla così chiara, e limpida, che aguzzare vn poco piu gli occhi per riguardarla. Rimarrebbe da dire di molt' altre operazioni, e ſquiſitezze di lauorare alla lucerna; ma ſi come in queſta materia è troppo difficile ſpiegarſi in carta, così è affatto impoſsibile impararlo in iſcritto; che però biſogna auere il Gonfia mediocremente iſtrutto, eſſendochè l'arte con la lunga pratica da per ſe ſteſſa s' affina.

STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

Acquarzente vſata ne' Termometri, e perchè.

Acquarzente riceue preſtiſſimo l'impreſſioni del caldo, e del freddo.

Acqua naturale fa ſempre qualche poſatura.

Acquarzente mantien la ſua chiarezza.

Acquarzente de' Termometri a qual fine ſi tigneſſe.

Perchè ſi diſmetteſſe il tignerla.

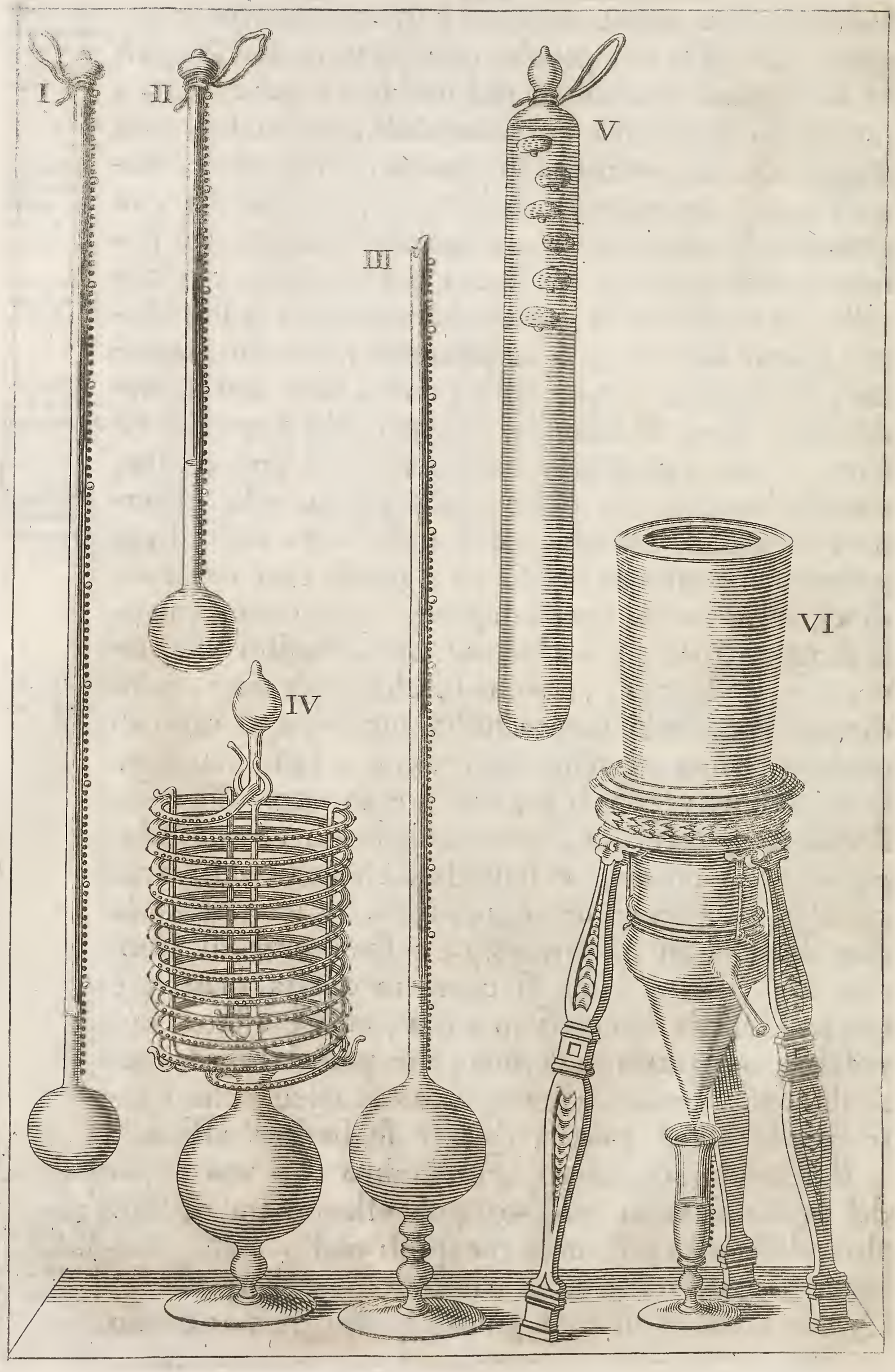
Il ſecondo ſtrumento non è altro che vna copia del primo fatta in piccolo, non eſſendo tra di loro altra differenza, ſe non che poſti nello ſteſſo ambiente, quello cammina alquanto piu di queſto. Quello è diuiſo in 100 gradi, queſto in 50; quello

FIGVRA II.

Differenza dal primo al ſecondo Termometro.

ne'

VI.



ne' maggiori ſtridori del noſtr' inuerno ſi riduce a 17, e a 16 gradi, queſto ordinariamente a 12, e 11, e per ſomma ſtrauaganza vn' anno è arriuato a 8, e vn' altro a 6. Per lo contrario poi, doue il primo ne' dì piu affannoſi, e nelle maggiori vampe della noſtra ſtate eſpoſto al Sole in ſul mezzo giorno non paſſa gli 80 gradi, queſto ſecondo, o non paſſerà, o paſſerà di poco i 40. La regola poi di fabbricargli in modo, che oſſeruino tal corriſpondenza, non s' acquiſta altrimenti che con la pratica, la quale inſegna proporzionar talmente la palla al cannello, e 'l cannello alla palla, ed aggiuſtar in modo la doſe dell' acquarzente, che non iſuarino ſregolatamente la loro operazione.

STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

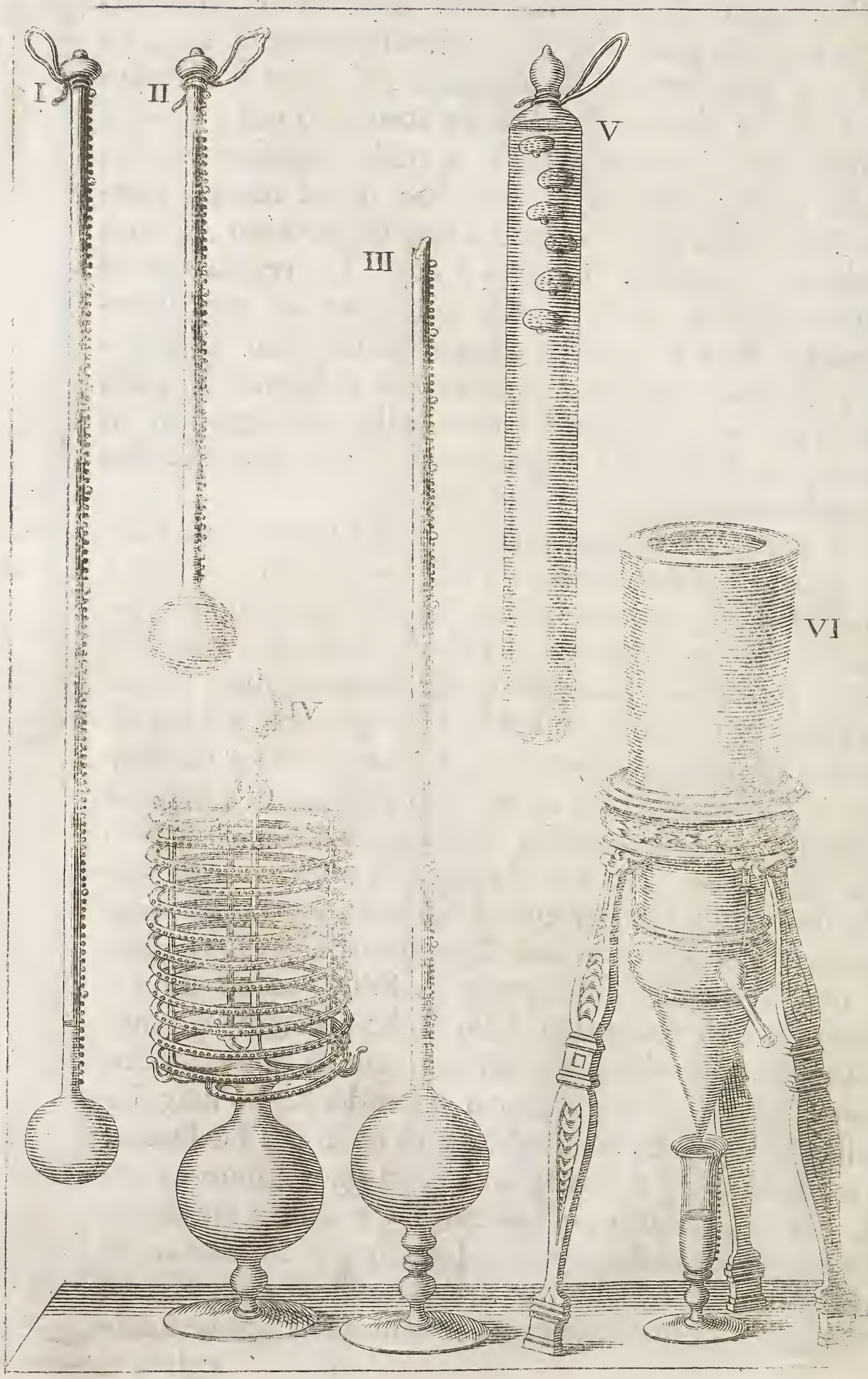
Il terzo è ancor egli vna copia del primo, ma fatta in grande. Però viene a eſſer piu geloſo, e veloce di quello ben quattro volte, benchè ſpartito in 300 gradi. La ſua ſtruttura è la ſteſſa degli altri due, ma come s' è detto, la maeſtria del lauorare non ſi puo inſegnar per regole, volendo eſſer pratica, e lunghiſſima eſperienza, prouando, e riprouando, ſcemando, e creſcendo or' il corpo alla palla, ora 'l vano al cannello, ora la quantità dell' acquarzente, finchè ſi dia nel ſegno. Ed vn' Artefice famoſiſsimo in queſto meſtiero, che ſeruiua il Sereniſs. Granduca ſoleua dire, che gli daua ben l'animo di fabbricare due, e tre, e quanti Termometri ſi foſſer voluti da 50 gradi, i quali circondati dallo ſteſſo ambiente camminaſſero ſempre del pari, ma non gia di que' da 100, e molto meno di que' da 300, eſſendochè in maggior palla, ed in maggior lunghezza di collo piu facilmente ſi trouano delle diſuguaglianze, ed ogni minimo errore, che venga fatto nel lauorargli, è abile a far' apparire in eſsi grandiſsime diſorbitanze, e ad alterare la proporzione d' vgualità, ch' arebbe a eſſere infrà di loro.

FIG. III. *Terzo Termometro.* *Differenza dal primo al terzo Termometro in circa a tre quarti.* *Fabbricaſi come gli altri.*

Il quarto Termometro col cannello a chiocciola, anch' egli ſi

FIG. IV. *Quarto Termometro.*

VIII.



egli ſi fabbrica nell' iſteſſa maniera degli altri. Vero è, ch' ei non entra nella medeſima ſcala di proporzione, eſſendo impoſsibile mantenergli il lunghiſsimo collo da per tutto vguale, e della medeſima groſſezza, e miſura di vano: mentre auendoſi per neceſsità del torcerlo a farlo paſſare, e ripaſſar piu volte ſopra la fiamma, non puo far di meno, quando la paſta del criſtallo è rinuenuta per infuocamento, di non iſchiacciarſi in alcuni luoghi, e riſtrignerſi, ed in altri di rilaſſarſi, e gonfiare. Facciaſi per tanto la palla di gran tenuta, ed il proliſſo collo ſi pieghi in facili, e ſpeſſe riuolte, e di ſoaue ſalita, perchè occupi minore altezza, che ſia poſsibile, e ſia meno ſoggetto al brandire, ed al pericolo di ſpezzarſi: Abbia ancora in cima vn' altra pallina vota, e ſerrata a fuoco, la quale ſia ricettacolo all' aria del cannello, dou' ella poſſa rifuggirſi da quello ſforzo, che 'n lei fa l' acqua nel ſolleuarſi; acciò altrimenti fatta forte contro della ſteſſa acqua dalla ſtrettezza del ſito, non aueſſe a contraſtarle il paſſo, ed a ſpezzarſi il vaſo. In sì modo s' auerà vn Termometro talmente ſdegnoſo, e per così dire d' vn ſenſo così ſquiſito, che la fiammella d' vna candela, che gli aſoli punto d' attorno, ſarà abile a mettere 'n fuga l' acquarzente in eſſo racchiuſa. Il qual' effetto ſi parrà tanto maggiormente, quanto ſarà piu ampia la palla; che però facciaſi pur grande a piacimento, e ſenza oſſeruare altra regola; eſſendo fatto queſto ſtrumento piu toſto per vna bizzarria, e per curioſità di veder correre all' acqua le decine di gradi, moſſa dal ſemplice appreſſamento dell' alito, che per dedurne giuſte, ed infallibili proporzioni, del caldo, e del freddo.

STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

Modo di fabbricarlo.

Termometro geloſiſſimo.

Il quinto ſtrumento è ancor' egli vn Termometro, ma piu pigro, e infingardo di tutti gli altri. Poichè doue quegli per ogni poco, che l' aria ſi ſtemperi veggonſi ſubito alterare, queſt' altro non è tanto velo-

FIG. V. *Quinto Termometro.*

STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

ce , ed a muouerlo vi vuol' altro che minime , ed insensibili differenze . Nulladimeno perchè di questi ancora , n' è andati in diuerse parti dentro , e fuori d' Italia ; si dirà breuemente in questo luogo della loro fabbrica .

Come si fabbrichi .

Volendosi formare vn tale strumento si piglierà vn vaso di vetro pieno di finissima acquarzente , fortissimamente agghiacciata , e in essa s' immergerà vn Termometro di cento gradi . Si metteranno ancora nella medesim' acqua molte palline di cristallo lauorate alla lucerna , dentro vote , ma però tutte alla fiamma perfettissimamente sigillate . Queste , per l' aria ch' anno in se doueranno tenersi a galla in su l' acqua , e se per sorte , alcuna vn po piu graue in ispezie di essa ne discendesse al fondo , si caui fuora , e sur' vna piastra di piombo , con ismeriglio fine tanto si vada arrotando dalla parte del gambo , che torni piu leggiera , e galleggi . Allora , cauato il vaso fuori del ghiaccio , si porterà in vna stanza , l' aria della quale sia stata riscaldata notabilmente da fuochi , acciò la freddissim' acqua riceua vgualmente per ogni parte la tempera del calore . Così di man' in mano ch' ella s' andrà riscaldando , e per la rarefazione acquistando leggierezza , quelle palline , che nel piu intenso grado del freddo a gran pena in lei si reggeuano a galla , saranno le prime a muouersi 'nuerso 'l fondo , e nello stesso tempo l' acqua del Termometro si vedrà salire . Quella pallina dunque , che s' abbatterà a scendere , quando 'l Termometro è a gradi venti , si contrassegni per la prima , cioè per la piu graue , essendo ella discesa , quando l' acqua era ancora assai fredda , e nulla , o pochissimo temperata . Quella , che calerà , essendo l' acqua del Termometro a gradi trenta , sarà la seconda , a gradi quaranta la terza , a cinquanta la quarta , a sessanta la quinta , ed a settanta la sesta , che sarà l' vltima , e la piu leggiera ; onde si saranno

ranno prese sei palle a scala di vguali differenze, cioè di gradi dieci in dieci. Ed ecco in qual maniera vien' a esser questo Termometro piu grossolano degli altri; poichè ciascuna di queste palle, che salga, o che scenda, vuol dir gradi dieci nel Termometro di cento gradi, e gradi quattro in circa, in quel di cinquanta, e in quel di trecento sopra quaranta gradi. Scelte che saranno le sei palline, (le quali tornerà bene, che siano di vetro, o di cristallo colorato per meglio distinguerle in mezzo all' acqua) si potranno chiudere in vn bocciuolo di cristallo con acquarzente dentro, ermeticamente sigillato, auuertendo a non finirlo d' empiere, acciò rimanga campo all' acqua da rarefarsi, quando il sopravvegnente calore della stagione la costringa a cio fare. Se poi il caldo della stanza non fosse da tanto di far salire il Termometro à settanta gradi, s' aiuterà con mettere il vaso di vetro in bagno d' acqua tiepida, con rinfonderne della bollente finchè fa di bisogno, acciò l' acquarzente in esso contenuta, non si riscaldi piu da vna parte che dall' altra; ma pigli, si come dicemmo, la tempera soauemente, e piu ragguagliata, che sia possibile.

STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

Quinto Termometro meno perfetto degli altri.

Palline del quinto Termometro debbono esser colorate.

XII.

DICHIARAZIONE D'VN' ALTRO STRVMENTO

CHE SERVE PER CONOSCERE LE DIFFERENZE DELL' VMIDO NELL' ARIA

EDVTO degli ſtrumenti, che ſeruono a riconoſcer l'alterazioni, che riceue l'aria dal caldo, e dal freddo, conſeguentemente è da vedere di alcun' altro, che poſſa dimoſtrarci quelle, che le vengono ſemplicemente dall' vmido. E comechè ſieno molti, e vari quelli, che in altri tempi ſono ſtati immaginati da diuerſi ingegni, noi vn ſolo ne apporteremo, del quale auegnachè ne ſia ſtato vltimamente ſcritto da altri, nondimeno eſſendo egli nato in queſta corte, d' altiſsimo, e reale intendimento, per ritornare, come ſuol dirſi, in ſul noſtro, diremo alcuna coſa intorno all' inuenzione, ed all' vſo di eſſo.

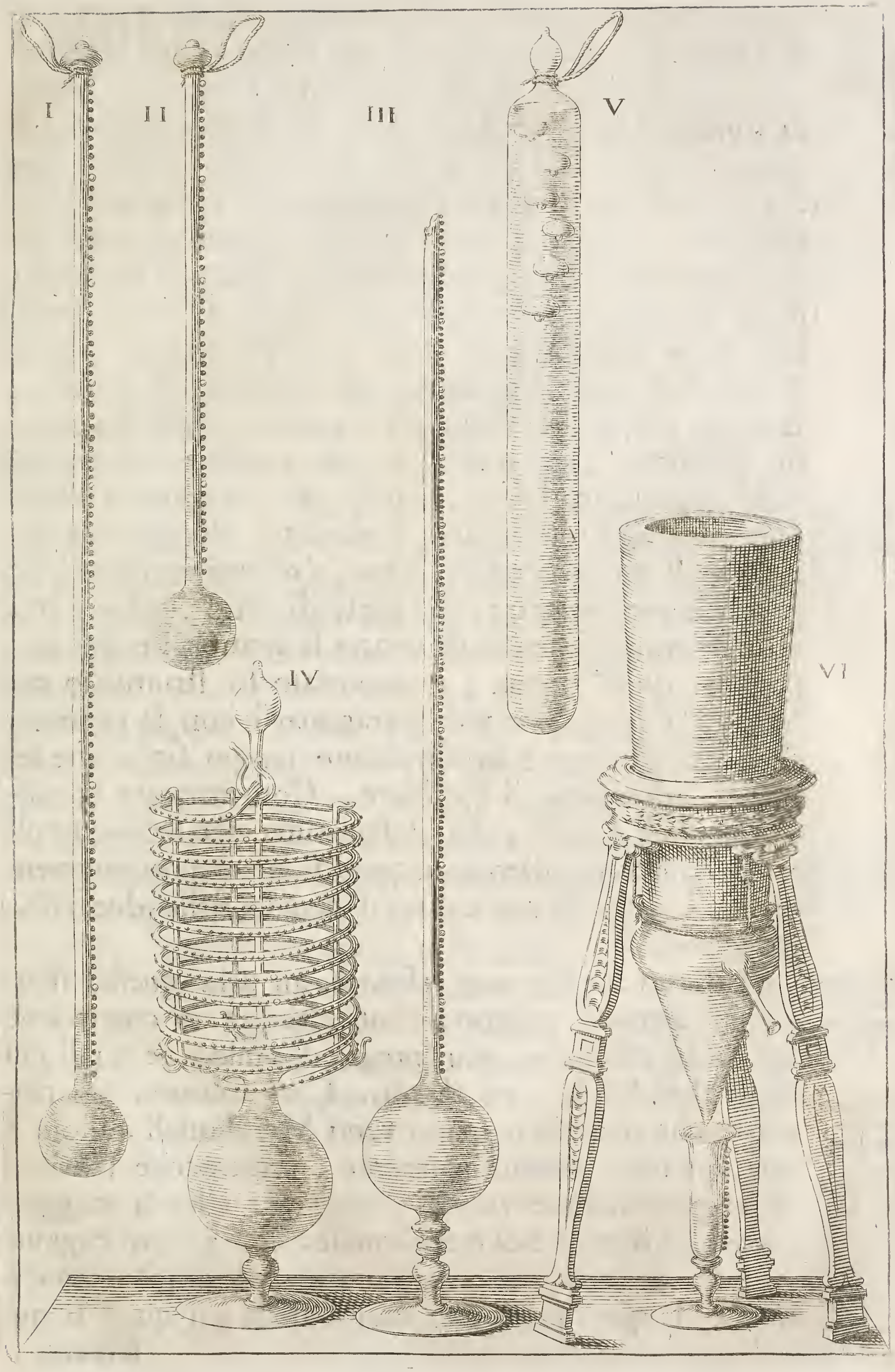
FIG. VI.

Deſcrizione dello ſtrumẽto dimoſtrante l' vmidità dell' aria.

Egli è vn tronco di cono formato di ſughero, per di dentro voto, e impeciato, e per di fuora ſoppannato di latta. Dalla parte piu ſtretta va inſerito in vna come lampada di criſtallo, prodotta ancor' eſſa a foggia di cono, con punta aſſai aguzza, e ſerrata. Preparato in queſta forma lo ſtrumento, e collocato ſul ſuo ſoſtegno, s'incomincia ad empiere per di ſopra di neue, o di ghiaccio minutiſsimamente tritato, l'acqua del quale auerà'l ſuo ſcolo per vn canaletto fatto nella parte piu alta del criſtallo,

Come ſi prepari queſto ſtrumento.

XIII.



STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

ſtallo, com' appariſce nella figura. Quiui adunque il ſottiliſsimo vmido, che è per l' aria, inuiſchiandoſi a poco a poco al freddo del vetro, prima a modo di ſottil panno lo vela, indi per l' auuenimento di nuouo vmido, in piu groſſe gocciole rammaſſato fluiſce, e giu per lo doſſo ſfuggeuole del criſtallo ſdrucciolando, a mano a mano diſtilla. Siaui per tanto vn bicchiere alto, a foggia di cilindro, ſpartito in gradi, doue ſi riceua quell' acqua, che geme dallo ſtrumento. Ora euidentiſsima coſa è, che ſecondo che l' aria ſarà piu, o meno incorporata d' vmidu, la virtù del freddo maggiore, o minor copia d' acqua ne diſtillerà, la quale in piu ſpeſſe, o in piu rade gocciole cadendo, penerà piu, o meno a riempiere il luogo medeſimo. Volendoſi adunque far paragone d' vn' aria con vn' altra, s' offerui in quella, che prima ſi vuol prouare, che parte di detto bicchiere in vn determinato ſpazio di tempo ſi riempia; e poi gettata via quell' acqua, e traportato lo ſtrumento nel luogo, la di cui aria vuol paragonarſi con la prima, s' offerui parimente in altrettanto tempo fin' a che ſegno ſi ſarà ripieno il bicchiere. Così ritrouata la differenza dell' vmido, che dalla prima alla ſeconda volta ſi ſarà condenſato in acqua, ſi auerà proſsimamente quella, che ſi ritroua tra l' vmido delle due arie paragonate.

Effetto del medeſimo ſtrumento.

Vſo di eſſo.

Il medeſimo dimoſtra la varia vmidità de' venti.

Potremo ancora con eſporre all' aria queſto ſtrumento quando traggono venti, venire in cognizione quali di eſsi ſieno piu pregni d' vmido, e quali piu degli altri ſecchi, ed aſciutti. Così abbiamo noi trouato, che quando regnano venti Meridionali, allora il criſtallo ſuda dirottiſsimamente; imperocchè l' aria è diſtemperatamente vmida, forſe per eſſer la maggior parte del mare a noi meridionale. Per la qual cagione adopera in eſsi per auuentura il Sole fortiſsimamente, e di que' mari trae fuor vapori, i quali ſi miſchiano

Venti meridionali vmidiſsimi a noi.

ſchiano a' venti: E ad vna gran libecciata è arriuato a fare fino in trentacinque, e cinquanta gocciole al minuto d' ora. Vna volta fra l' altre combattendo inſieme venti Aquilonari, e Libecci, con tempo aſſai nuuoloſo, e che le nuuole toccauano i monti, ottantaquattro ſe ne contarono nello ſteſſo ſpazio di tempo: ma reſtando ſuperiori que' che ſoffiauano da Tramontana, a poco a poco reſtò di ſudare, e in poco piu di mezzora il criſtallo era aſciutto, non oſtante, che dentro vi fuſſe dimolta neue, e così ſi mantenne per tutta la notte, e tutto 'l ſeguente giorno, che durarono a tirare i medeſimi venti. Ancora quando ſpirano Ponenti, ſi è oſſeruato mantenerſi 'l vaſo aſciuttiſsimo. Vero è, che di queſte coſe non ſi puo dare vna certa regola, potendo elleno variare per moltiſsimi accidenti, non ſolo della ſtagione, e dell' aria; ma eziandio de' luoghi, e de' paeſi ſteſsi, per ragion de' quali i giudizzi di detti venti alcuna fiata ſi mutano. E noi ſappiamo, che in certe Città, e luoghi, i venti Meridionali ſon piu freddi, che a noi; concioſsiacoſachè abbiano monti pieni di neue dalla parte del mezzogiorno, onde i venti nel paſſarui ſopra ſi volgono a freddo. Non per tanto laſcerà il noſtro ſtrumento d' eſſer fedele a ciaſcun paeſe dou' egli venga poſto in vſo, ed all' ordinarie indicazioni delle nature di que' venti, ſi trouerà aſſai aggiuſtatamente riſpondere, con la ſua operazione.

Strvmenti che servono all' esperienze.

Boreali, e Occidentali aſrinti.

Oſſeruazioni preſenti ſoggette a variarſi, e perchè.

Operazione dello ſtrumẽto da per tutto inuariabile.

DICHIA-

XVI.

DICHIARAZIONE D'ALCVNI ALTRI STRVMENTI

ADOPRATI PER MISVRATORI DEL TEMPO

Esperienze, che richiedono misura esatta del tempo.

ER non andar molto lontano a cercar di quell' esperienze, nelle quali fa di bisogno l' esatta misura del tempo, come son quelle de' Proietti, e del Suono; vna ven' è vicinissima, che è l' antecedente, del paragone dell' vmidità dell' aria, e de' venti, la di cui riproua è il vedere la differenza dell' vmido, che in vguale spazio di tempo si distilla da diuerse arie per mezzo del cristallo agghiacciato. Questa differenza consiste alle volte in minuzie così piccole, ed inarriuabili, che la giustezza de' piu squisiti oriuoli non può mostrarle. Imperciocchè, o voglionsi pigliare i tempi da suono a suono, e gli orecchi possono leggiermente ingannarsi, o dagli spazzi corsi dalla lancetta, e piu che mai possono ingannarsi gli occhi. Forza è dunque ricorrere a vno strumento, il qual sia piu sottile sminuzzatore del tempo, che non è il suono de' quarti battuti dall' oriuolo, e che non sono i minuti segnati dalla lancetta, intorno alle quali cose il giudizio de' sensi è tanto pericoloso d' errare. Poichè (lasciato andare gli errori, che possono esser nella diuisione della mostra, o negli altri materiali strumenti) della lancetta è difficile il giudicare s' ell' è, o s' ella non è per appunto in sul segno, e del suono bisogna finalmente dire,

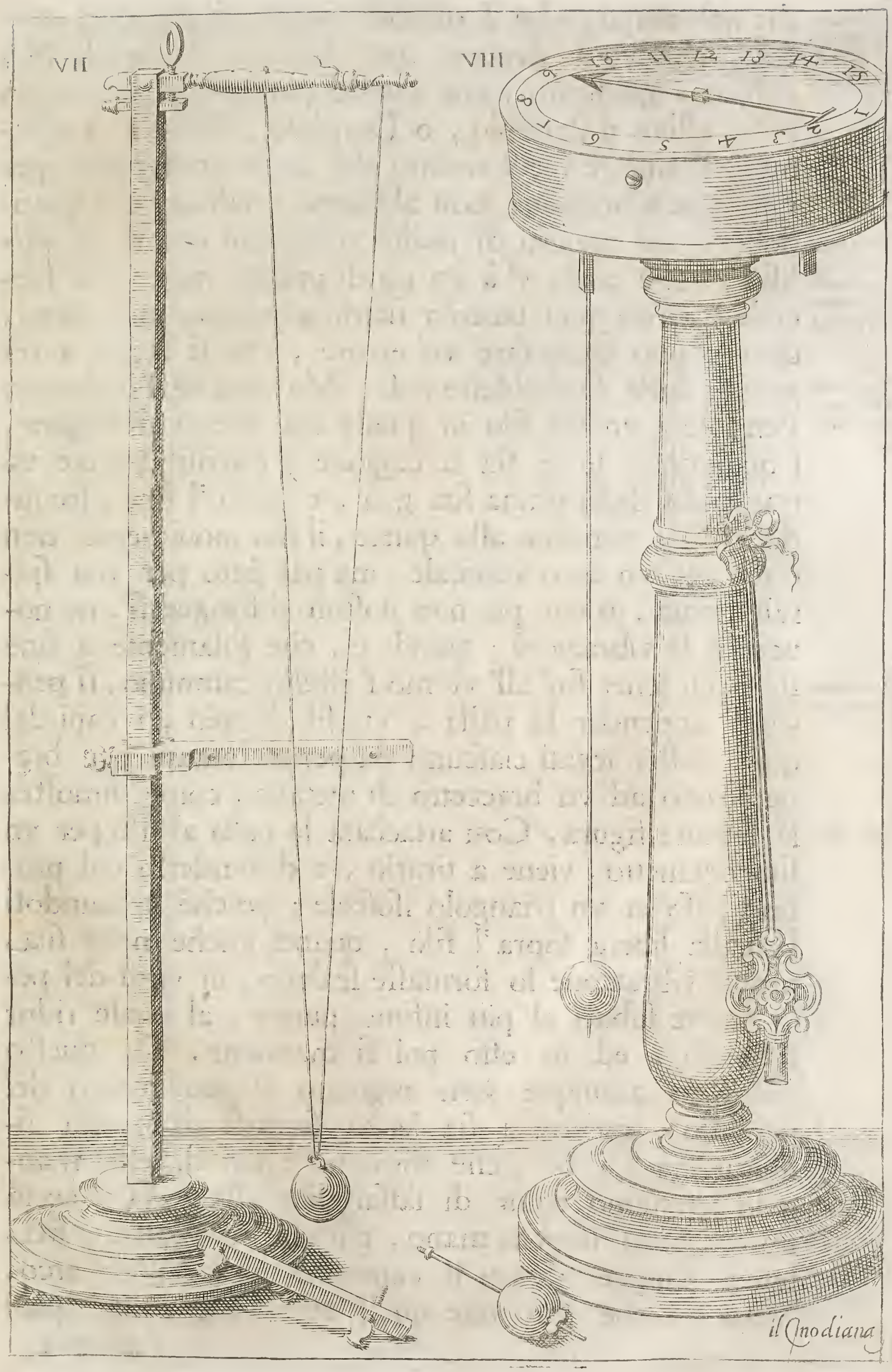
Differenze minime de' tempi non possono conoscersi dagli oriuoli, e per qual cagione.

che

XVII.

VII

VIII



STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

che nel tempo, che l' oriuolo ſuona, di gia quel tempo, che vuol denotar quel ſuono è paſsato. Noi abbiamo giudicato, che queſto piu giuſto ſtrumento poſsa eſſere il Pendolo, o Dondolo, che dir vogliamo; l' andare, e 'l ritorno del quale contandoſi per vn' intera vibrazione, non abbiamo creduto, che quando mai nel nouero di molte vibrazioni vna ſe ne ſalliſca, (che a chi v' à vn po di pratica rade volte ſuccede) arriui quel piccolo ſuario a montar mai tanto, quanto puo importare vn' errore, che ſi faccia a regolarſi dalle ſopraddette coſe. Ma perchè l'ordinario Pendolo a vn ſol filo in quella ſua libertà di vagare, (qualunque ſe ne ſia la cagione) inſenſibilmente va trauiando dalla prima ſua gita, e verſo 'l fine, ſecondo ch' ei s' auuicina alla quiete, il ſuo mouimento non è piu per vn arco verticale, ma par fatto per vna ſpirale ouata, in cui piu non poſſon diſtinguerſi, ne nouerarſi le vibrazioni; quindi è, che ſolamente a fine di fargli tener fin' all' vltimo l' iſteſſo cammino, ſi pensò d' appender la palla a vn fil doppio, i capi del quale fuſſer legati ciaſcuno da per ſe lontani per breue ſpazio ad vn braccetto di metallo, come dimoſtra la ſettima figura. Così attaccata la palla al filo per vn ſuo oncinetto, viene a tirarlo, e diſtenderlo col proprio peſo in vn triangolo iſoſcele; poichè trouandoſi la palla libera ſopra 'l filo, quand' anche nella ſua prima vibrazione lo formaſſe ſcaleno, in virtù del peſo ſcorre ſubito al piu infimo punto, al quale ridur ſi poſſa, ed in eſſo poi ſi mantiene. Da queſto triangolo adunque vien regolato il mouimento del pendolo, mentre (ſia lecito ſeruirſi di queſta ſimilitudine) i fili, che formano i lati di eſſo triangolo, ſeruono come di falſaredine alla palla, acciò non ſi butti ſur vna mano, piu che ſu l' altra, ma tenga ſempre diritto il cammino per l' iſteſs' arco. Vero è, che non tutte quell' eſperienze, alle quali

Pendolo con le vibrazioni reputato miſuratore eſattiſſimo del tẽpo.

Vibrazione intera ſi compie dall'andare, e'l ritorno della pallina.

Pendolo a vn ſol filo vaga ſregolatamente.

Altra inuenzione di Pendolo.

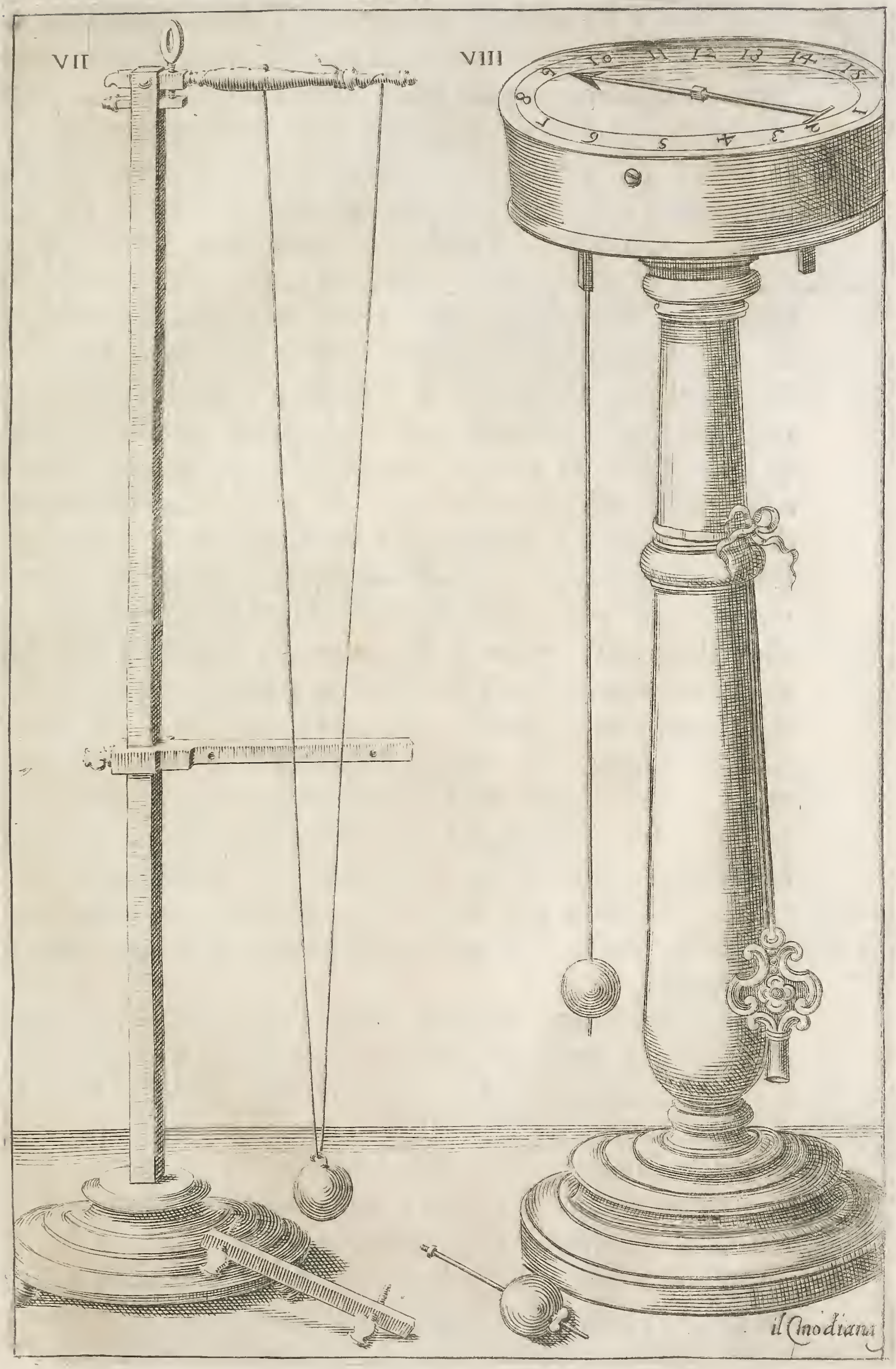
FIG. VII.

s' adopra

XIX.

VII

VIII



STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

s' adopra il Pendolo, richieggono l' iſteſſa diuiſione di tempo; eſſendochè ad alcune baſti vno ſpartimento aſſai groſſolano, qual ſuole auersi con le piu lunghe vibrazioni, ed altre vogliano vno ſminuzzamento così ſottile, e fatto per vibrazioni così affoltate l' vna all' altra, e veloci, che a fatica l' occhio di chi le nouera vi reſiſte. Onde per poter con facilità ſcorciare, ed allungare il triangolo, ſecondo che fa di biſogno, ſenz' auer ogni volta a ſciorre, e rilegar ſu ad alto i capi del filo, vien' aggiunto il braccetto inferiore, anch' egli di metallo, il qual va infilato per vna ſtaffa quadra nell' aſta diritta dello ſtrumento, in guiſa da potere ſcorrere ſu, e giu per eſſa, e fermarſi con vna vite doue ſi vuole. Queſto ſecondo braccetto, e ſegato per lo lungo della ſua groſſezza, e ſpaccato a modo di taglia, la quale rimettendoſi, o vero ranneſtandoſi inſieme, per mezzo di due altre viti, viene a ſtrignere in mezzo i fili del maggior triangolo, laſciando la parte, o vero menſale ſuperiore di quello, immobile tra eſſo, e 'l braccio di ſopra. In queſta maniera, il triangolo minore, che ſpunta dalla ſtrettiſsima commeſſura delle due parti della taglia, e quella à per baſe, giuoca liberamente con le ſue vibrazioni: le quali tanto verranno ad eſſere piu frequenti, quanto piu corta ſarà legata la palla, e per conſeguenza ſarà men' alto il triangolo.

Diuiſioni di tempo varie.

Vſo, e deſcrizione del ſopraddetto Pendolo.

Pendolo piu corto, a piu veloci le vibrazioni.

Qui par luogo di dire, che l' eſperienza, c' auea moſtrato, (come fu anche auuertito dal Galileo, dopo l' oſſeruazione, che prima d' ogni altro ei fece intorno all' anno 1583. della loro proſsima vgualità) non tutte le vibrazioni del Pendolo correre in tempi preciſamente tra loro vguali, ma quelle che di mano in mano s' accoſtano alla quiete, ſpedirſi in piu breue tempo che non fanno le prime, come ſi dirà a ſuo luogo. Per tanto in quell' eſperienze, che richiedono

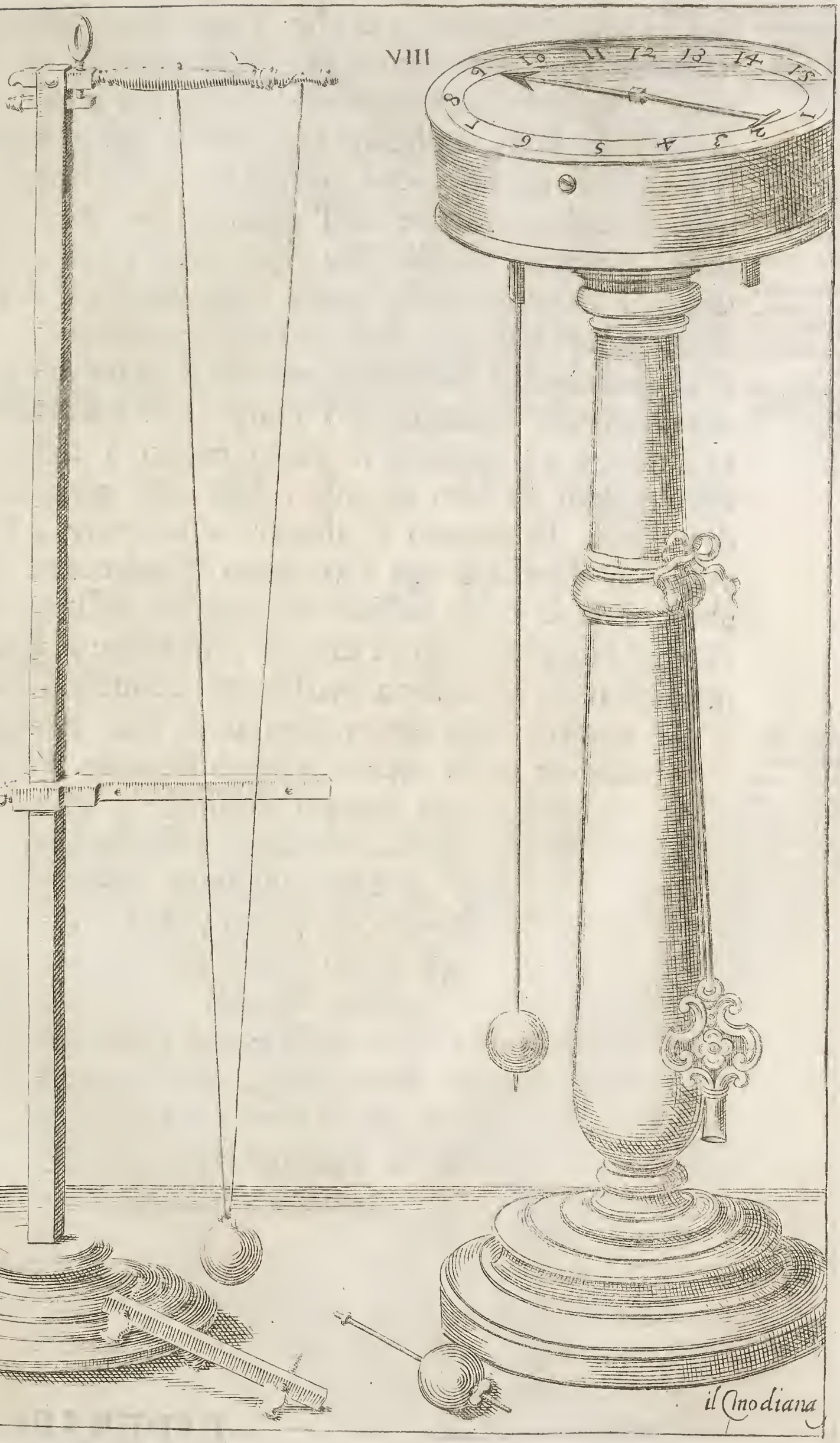
Oſſeruazione del Galileo, non tutte le vibrazioni d' vnoſteſſo Pendolo correre ſotto tempi vguali.

ſquiſi-

XXI.

VII

VIII



il Cnodiana

STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

squisitezza maggiore, e che sono di sì lunga osseruazione, che le minime disuguaglianze di tali vibrazioni, dopo vn gran numero arriuano a farsi sensibili, fu stimato bene applicare il Pendolo all' oriuolo, su l' andar di quello, che prima d' ogni altro immaginò il Galileo, e che dell' anno 1649. messe in pratica Vincenzio Galilei suo figliuolo. Così, è necessitato il Pendolo dalla forza della molla, o del peso a cader sempre dalla medesima altezza; onde con iscambieuol benefizio non solamente vengono a perfettamente vguagliarsi i tempi delle vibrazioni, ma eziandio a correggersi in certo modo i difetti degli altri 'ngegni di esso oriuolo. Noi per poterci valere d' vn tale strumento a diuerse esperienze, le quali vogliano il tempo piu, o meno sottilmente diuiso, abbiam fatte varie palline di metallo infilzate in sottilissimi fili d' acciaio di diuerse lunghezze, e tutti da inserirsi nella medesima madreuite secondo 'l bisogno.

FIG. VIII.

Galileo il primo, che pensasse di adattare il Pendolo all' oriuolo.

Vincenzio Galilei il primo, che mettesse in pratica tal pẽsiero.

Effetto del Pẽdolo nell' oriuolo.

Delle vibrazioni numerabili, le piu breui, son di mezzo minuto secondo d' ora.

Di questi il piu corto compie la sua intera vibrazione in vn mezzo minuto secondo d'ora; che è la piu minuta diuisione, che ci sia riuscito di fare: essendochè tutti gli altri piu corti riescono così veloci, che gli occhi non gli possono seguire.

E infin qui basti auer detto di quegli strumenti, che vengono piu spesso in vso nelle seguenti esperienze.

ESPERIENZE

XXIII.

ESPERIENZE APPARTENENTI ALLA NATVRAL PRESSIONE DELL'ARIA

NOTA oramai per ogni parte d' Europa quella famosa esperienza dell' argentouiuo, che l' anno 1643. si parò dauanti al grande intelletto del Torricelli; e noto parimente è l' alto, e marauiglioso pensiero, ch' egli formò di essa, quand' ei ne prese a specular la ragione. Questa ei volle dire, che fosse l' aria, la quale aggrauandosi sopra tutte le cose a lei sottoposte, le costringa a vscire de' loro luoghi, ogni volta, ch' ell' abbiano spazio voto, in cui rifuggirsi, e particolarmente

Esperienza dell' argentouiuo, e sua ragione inuentata dal Torricelli nel 1643.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

particolarmente i liquori per la grande attitudine, ch' egli anno a muouersi. Poichè i corpi solidi, come verbigrazia la ghiaia sarebbe, la rena, e simiglieuoli, o pure le macìe de' sassi maggiori, nel far forza per muouergli anzi s' incastrano, e stiuansi insieme, congegnandosi per sì fatto modo, mercè della scabrosità, e irregolarità delle lor parti, e sì serrandosi in tutta la massa loro, ch' e' s' attengono l' vn l' altro, e puntellansi, onde piu duramente resistono alla forza, che tenta smuouergli. Ma al contrario i liquori, forse per lo liscio sfuggeuole, o per la rotondità de' lor minimi corpicelli, o per altra figura, ch' e' s' abbiano inchineuole al moto, la qual mal posi, e stia 'n bilico, via via che premuti sono, cedono per ogni verso, e sparpaglianſi, a guisa che noi veggiamo l' acque da ogni minimo bruscolo, che sopra vi caggia dirompersi, e ritirandosi d' ognintorno fargli ala, per così dire, in ordinatissimi cerchi. E chi sa, che da questo suo slegamento di parti non adiuenga, ch' ella di rado, o non mai si fermi, anche ne' suoi piu appropriati ricetti, comechè alle volte si dipaia stagnante, ond' è, ch' ogni venticello lieue l' increspi, e l' agiti, e ne' laghi eziandio, che piu fermi rassembrano, quantunque la vista non l' aggiunga, pur mobile è l' acqua, mentre la sua natura dispostissima al moto, come dicemmo, la rende obbedientissima a' ciechi ondeggiamenti dell' aria, la quale sopra di essa non posa per auuentura giammai. E questo non è piu proprio dell' acqua che degli altri liquori, ne' quali tutti, secondo alcuni, si par mirabilmente questa forza dell' aria premente, in particolare quand' e' son colti in luogo, che da vna parte della loro superficie abbiano spazio voto, o quasi voto, in cui si possano ritirare. Poichè allora premendogli da vna parte la confinante aria, premuta anch' essa da tante miglia d' aere ammassato, dall' altra ou' e' non anno ritegno,

Natura de' fluidi attissima al moto.

Al contrario quella de' corpi solidi.

Onde possa auuenire tale attitudine a' fluidi.

Aria forse in perpetuo moto.

Pressione dell' aria, opera in tutti i fluidi.

Effetto di tal pressione.

no ritegno, e confinan col voto, il qual non grauita punto, te gli fa ſolleuare in alto, fin che il peſo del liquor ſolleuato, arriui ad agguagliare il peſo dell' aria premente dall' altra parte. Faſsi queſt' equilibrio con diuerſi liquidi a diuerſe altezze, ſecondo che l' eſſer piu, o men graui in iſpezie, gli rende abili, da minore, o maggior' altezza a reſiſtere alla forza, e balìa dell' aria. Noi, com' è la comune vſanza, e come anche praticò da principio il Torricelli, ci ſiamo ſeruiti dell' argentouiuo; come quello, che sì marauiglioſamente peſando, ci ſomminiſtra vna comoda operazione, per fare il voto dentro al minore ſpazio, in cui far ſi poſſa con qualſiuoglia altro fluido. Ciò, che in tal materia ci ſia riuſcito vedere, le ſeguenti eſperienze il dimoſtreranno.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Diuerſi fluidi s' equilibrano con l' aria premẽte a diuerſe altezze, e per qual cagione.

Argentouiuo attiſſimo all' eſperienza del voto per lo ſuo gran peſo.

D ESPERIENZA

XXVI.

ESPERIENZA

ESPERIENZE INTORNO ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Per la quale cadde in animo al Torricelli ſuo primo inuentore, che il ſoſtenerſi nel voto l' argentouiuo, ed ogni altro fluido a determinate altezze, poteſſe auuenire dall' eſterna natural preſsione dell' aria.

FIGVRA I. SIA la canna di criſtallo A B C lunga intorno a due braccia, ed aperta ſolamente in C. Empiaſi per di quiui d' argentouiuo, e ſerrata, o con applicarui vn dito, o con veſcica alquanto inumidita, e fortemente legata, ſi capouolti, e tuffiſi leggiermente nell' argento del vaſo D E, e s' apra. Scenderà ſubito l' argento della canna per tutto lo ſpazio A F, doue arriuato col ſuo liuello, dopo alcuni libramenti ſi fermerà; ed il cilindro d' argento ſoſtenuto F B, che reſta ſopra la ſuperficie dell' argento D E, nella canna eretta alla medeſima ſuperficie ſtagnante, ſarà d' altezza in circa d' vn braccio, e vn quarto. Queſt' altezza quantunque pochiſsimo per eſterni accidenti di calore, e di freddo, e alquanto piu, per le ſtagioni varie, e ſtati diuerſi dell' aria, ſi ſia oſſeruata variare, come da vna lunghiſsima ſerie di noſtre oſſeruazioni manifeſtamente appare; tuttauia per eſſere tali variazioni aſſai piccole, ſarà da qui auanti denominata ſempre dalla ſteſſa miſura d' vn braccio, e vn quarto, come la piu proſsima di qualunque altra.

Miſura dell' altezza dell' argentouiuo nel voto.

Variaſi per accidëti eſterni.

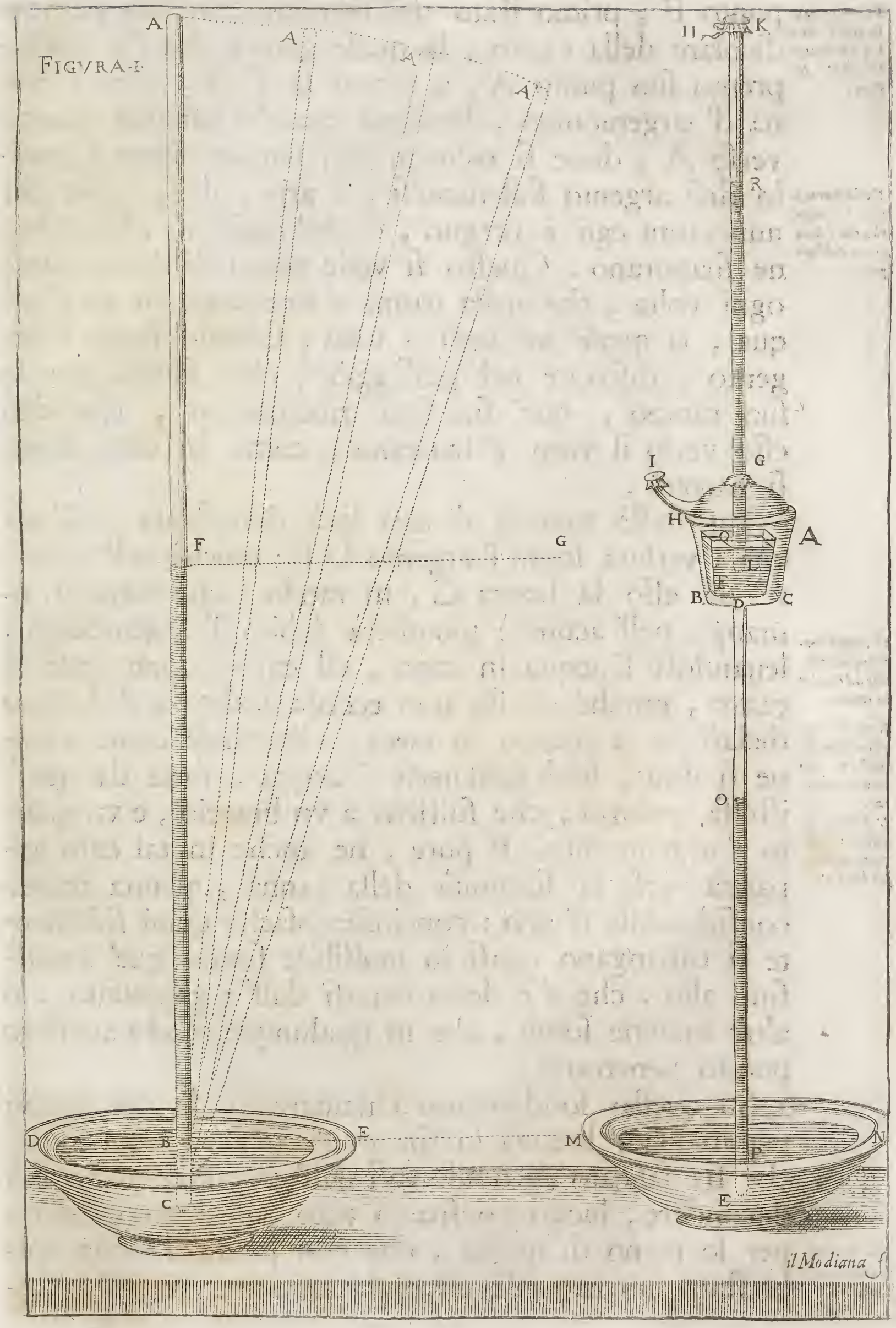
Spazio voto d' aria.

Lo ſpazio A F, rimarrà voto d' aria; e cio fia manifeſto, imperciocchè nell' inclinare tutta la canna A C, muouendola intorno al punto C, come centro, vedraſsi l' interno liuello F, ſucceſsiuamente muouere verſo A, ſenza mai ſormontare, anzi con rader ſempre l' orizzontal linea F G, prodotta dal

punto

XXVII.

FIGVRA I.



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

punto F , primo ſtato del mercurio nel ſito perpendicolare della canna , la quale giunta che ſia col ſupremo ſuo punto A , a toccar la F G , reſterà piena d' argentouiuo , leuatone qualche minima parte verſo A , doue ſi riducon mai ſempre ſopra il liuello dell' argento ſolleuanteſi , o aria , della quale per auuentura egli è pregno , o altr' inuiſibili aliti , che ne ſuaporano . Queſto ſi vede manifeſtiſsimamente , ogni volta , che nella canna s' introduce vn po d' acqua , la quale nel farſi il voto , ſalendo ſopra l' argento , diſcopre nel paſſaggio , che fanno per lo ſuo mezzo , que' finisſimi ribollimenti , che da eſſo verſo il voto s' inalzano , come in altro luogo ſi narrerà .

Nella parte vota ſi ragunano, che è men graue dell'argento .

La ſteſſa vacuità d' aria ſarà dimoſtrata dall' acqua , verſata ſopra l' argento D E ; poichè nell' eſtrarre da eſſo la bocca C , in modo , che tuttauia rimanga nell' acqua , piomberà ſubito l' argentouiuo , leuandoſi l' acqua in capo , ed empiendone tutta la canna , purchè queſta non ecceda l' altezza di braccia diciaſſette e mezzo in circa , alla quale come altroue ſi dirà , ſuol ſoſtenerſi l' acqua , forſe da quell' iſteſſa potenza , che ſoſtiene a vn braccio , e vn quarto l' argentouiuo . E pure , ne anche in tal caſo apparirà verſo la ſommità della canna , alcuna mole conſiderabile d' aria : concioſsiacoſachè quiui ſolamente ſi riſtringano quaſi in inuiſibile ſpazio que' tenuiſſimi aliti , che s' è detto leuarſi dall' argentouiuo , o altre materie ſottili , che in qualunque modo aueſſero potuto penetrarui .

L' acqua impetuoſamente ſale ad empier la canna .

Non ſale piu di braccia diciaſſette e mezzo in circa .

L' acqua reggeſi come l'argento ſopra il ſuo liuello .

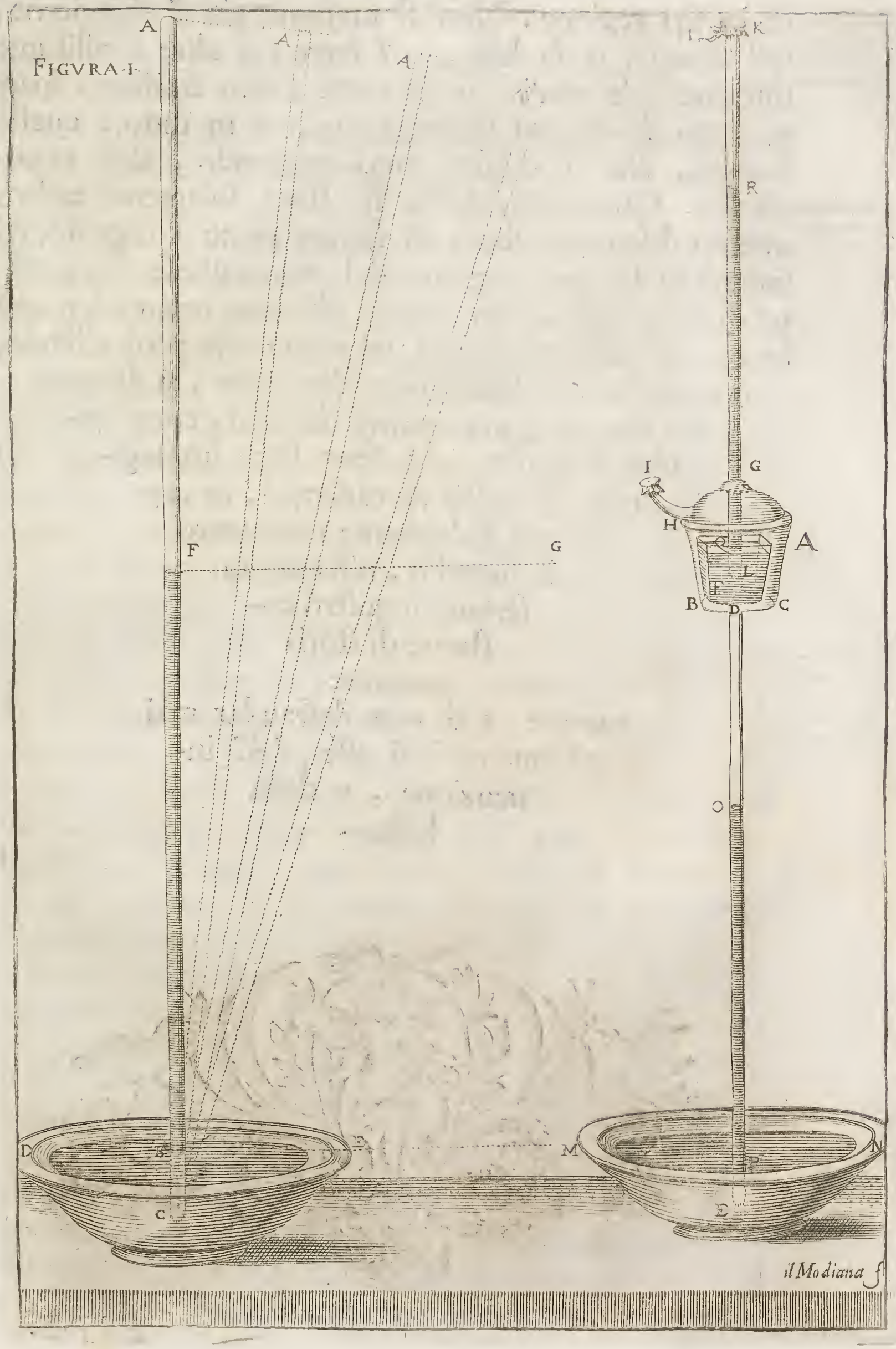
Su queſto fondamento chiameremo da qui auanti per maggior breuità lo ſpazio A F , ed ogni altro , che ſia laſciato in ſimili vaſi dall' argentouiuo nel ſuo diſcendere , luogo , o ſpazio voto , cioè voto d' aria ; per lo meno di quella , che non punto alterata dallo ſtato ſuo naturale circonda la canna , e ſtaſsi libe-

Che coſa s'intenda per iſpazio voto .

ra in

XXIX.

FIGVRA I.



il Modiana f

ESPERIENZE INTORNO ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

ra in ſua regione. Non ſi preſume gia d' eſcluderne, o 'l fuoco, o la luce, o l' etere, o altre ſottiliſsime ſuſtanze, le quali, o in parte, con finiſsimo ſpargimento di minimi ſpazzi vacui, o in tutto, quello ſpazio, che ſi chiama voto empiendo, altri vi vogliono. Concioſsiacoſachè ſia ſtato ſolamente noſtro intento diſcorrere ſopra lo ſpazio pieno d' argento, ed intendere la vera cagione del marauiglioſo libramento di quel peſo, con animo di non imprender mai briga con gl' impugnatori del voto: che però eſſendoſi a queſto fine fatte molte eſperienze, sì di quelle, che vengono riferite da altri, come anche di quelle, che ſono ſtate immaginate da' noſtri Accademici, ne verrà qui fedelmente raccontato il ſucceſſo, oſſeruando ſempre il noſtro coſtume di ſtoricamente narrare, e di non defraudar mai gl' inuentori di eſſe, dell' inuenzione, e della lode.

Scopo de' noſtri Accademici, e loro Stile.

ESPE-

XXXI.

ESPERIENZA

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

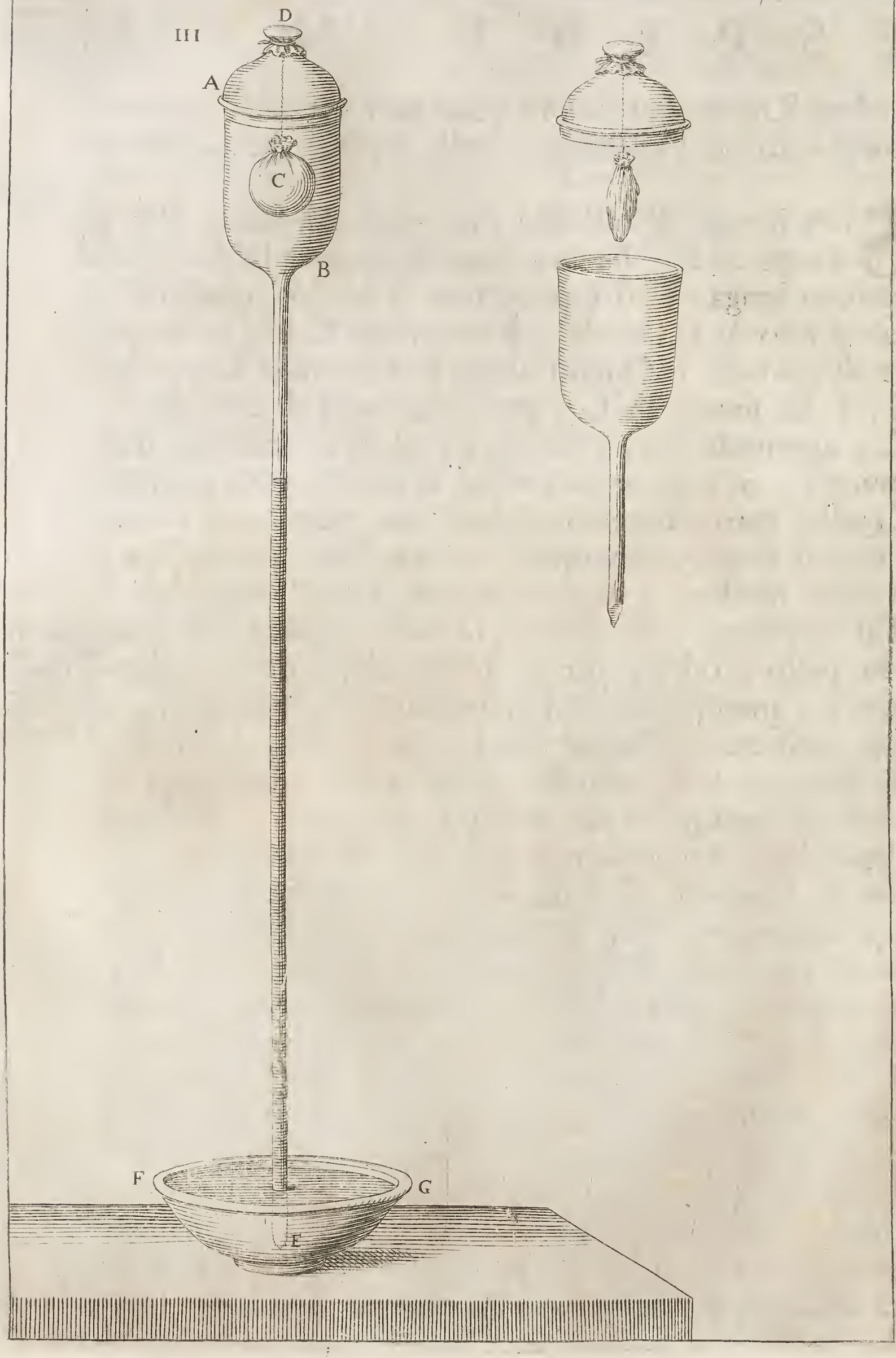
Del Roberual a fauore della preſsione dell' aria ne' corpi inferiori, riſcontrata nella noſtra Accademia.

SIA il vaſo di criſtallo A, al di cui fondo B C, forato in D, ſia anneſtata la canna D E, due braccia lunga. Poſi ſopra il foro il bicchier quadro F, ed il vaſo A, ſi chiuda col coperchio G H, parimente di criſtallo. Queſto abbia il beccuccio aperto H I, e ſia forato in G, per doue paſsi il cannello K L, aperto diſotto, e di ſopra, ed alto anch' egli due braccia, o non minore d' vn braccio, e vn quarto. Queſto entri ſi nel bicchiere, ma non arriui a toccargli il fondo, fermandolo in tale ſtato con maſtice, o altra meſtura a fuoco nel foro G del coperchio: Tal meſtura, ſe ſarà fatta con poluere di matton peſto, ridotta per lungo macinamento impalpabile, e incorporata con trementina, e pecegreca, ſarà attiſsima a ſtuccar vetri, per modo, che l' aria di fuora ne reſti eſcluſa. Con queſta ſimilmente ſi ſerri all' intorno doue incaſtra col vaſo il ſuddetto coperchio, e chiuſa con veſcica l' inferior bocca E, per la ſuperiore K s' incominci a meſcere argentouiuo infintanto, che traboccando il bicchiere F, ripioua ſul fondo B C, e quindi pel foro D, ſcenda a riempiere la canna E D, e finalmente tutto il vaſo A, auendo l' aria il ſuo sfogo dal beccuccio aperto H I. Il quale arriuando a traboccarne l' argento ſi ſerri diligentemente con veſcica in I, e ſi ſeguiti ad empiere tutto il cannello fino in K, e quiui ancora ſi faccia traboccare per vn poco, acciocchè nel chiudere la ſuddetta bocca, punto d' aria non vi rimanga. Serrata queſta, ſi fori l' altra veſcica, che ſerra la bocca E ſotto il liuello ſtagnante M N dell' argentouiuo,

Meſtura da ſtuccare le commeſſure de' vetri perchè l'aria non le penetri.

uo,

XXXII.



uo ; doue ſta immerſa la canna ; che da quella ſi voterà il cannello di ſoprà K L , ed il vaſo A; rimanendo ſolamente pieno il bicchiere F , e la parte O P della canna D E , che ſarà vn braccio, e vn quarto ſopra il liuello M N. Diaſi (cio fatto) l' ingreſſo all' aria con aprire , o bucare la veſcica I , che ſubito precipiterà il cilindro d' argento O P nel vaſo inferiore, ed vn' altro Q R , ſe ne ſolleuerà dall' argento del bicchiere F dentro al cannello L K , vguale anch' egli al primo O P , e però d' altezza d' vn braccio, e vn quarto ; e queſto non ricaderà infinattanto , che aprendoſi per di ſopra in K, non cada l' aria di fuora ſopra di eſſo giu per la canna K L .

ESPERIENZE INTORNO ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Se nello ſteſſo vaſo A ſi laſcerà attaccata vna veſcichetta, cauata diligentemente dall' interiora d' vn peſce, auendone prima ſpremuta l' aria , che in eſſa naturalmente ritrouaſi , per modo che pochiſsima ne rimanga tra le ſue creſpe , e legato con vn filo ſtrettiſsimamente il ſuo orificio , ſubito che per l' abbaſſamento dell' argentouiuo la veſcichetta rimarrà nel voto, quella poc' aria rimaſa in eſſa farà gonfiarla , ed allora ſolamente ſi sgonfierà , quando aprendoſi 'l vaſo in K, potrà ſopra piombarſele l' aria di fuori.

La veſcica ſgonfia ſi gonfia nel voto.

Dandoſi l'ingreſſo all'aria ſi ſgonfia.

FIG. III.

Abbiamo ancora piu manifeſtamente oſſeruata tal dilatazione dell' aria nel voto , in vn altro vaſo, come A D B, ſerrataui dentro vna veſcica d' agnello attorcigliata , e quaſi interamente ſgonfia , in queſta maniera. S' empia il vaſo d' argentouiuo per la bocca D , e ſi ſerri con veſcica , tenendoſi intanto ſtrettamente ſigillata col dito l' inferior bocca E; dipoi immerſa nell' argentouiuo del vaſo F G , ſi laſci liberamente vſcire l' argento . Gonfieraſsi allora la veſcica C nel vaſo A D B voto, e in tale ſtato ſi manterrà , finchè aprendo la bocca D, l' aria

Lo ſteſſo ſi dimoſtra in vn' altra maniera .

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

esterna non le venga sopra, la quale nello stesso tempo farà precipitare nell' inferior vaso F G il cilindro d' argento sostenuto.

Parimente se nel serrare la bocca D, si lascerà su l' argento vna piccola quantità di spuma, fatta con chiara d' vouo, o sapone dibattuti con acqua, di mano in mano che il vaso A B s' anderà votando, l' aria imprigionata in quelle minutissime bolle tanto le gonfierà, che finalmente rompendo quel velo sottilissimo, che la circonda, verrà a liberarsi, e interamente separarsi dall' acqua, la quale ripiouerà su l' argento, sciolta da quel finissimo spargimento d' aria, che la legaua in ispuma.

La spuma dëtro'l voto si dilata, e disfassi.

ESPERIENZE

Apportate da alcuni contro alla pressione dell' aria, e loro risposta.

Obbiezioni per riprouar che l' aria sostëga l' argeto a vn braccio, o vn quarto.

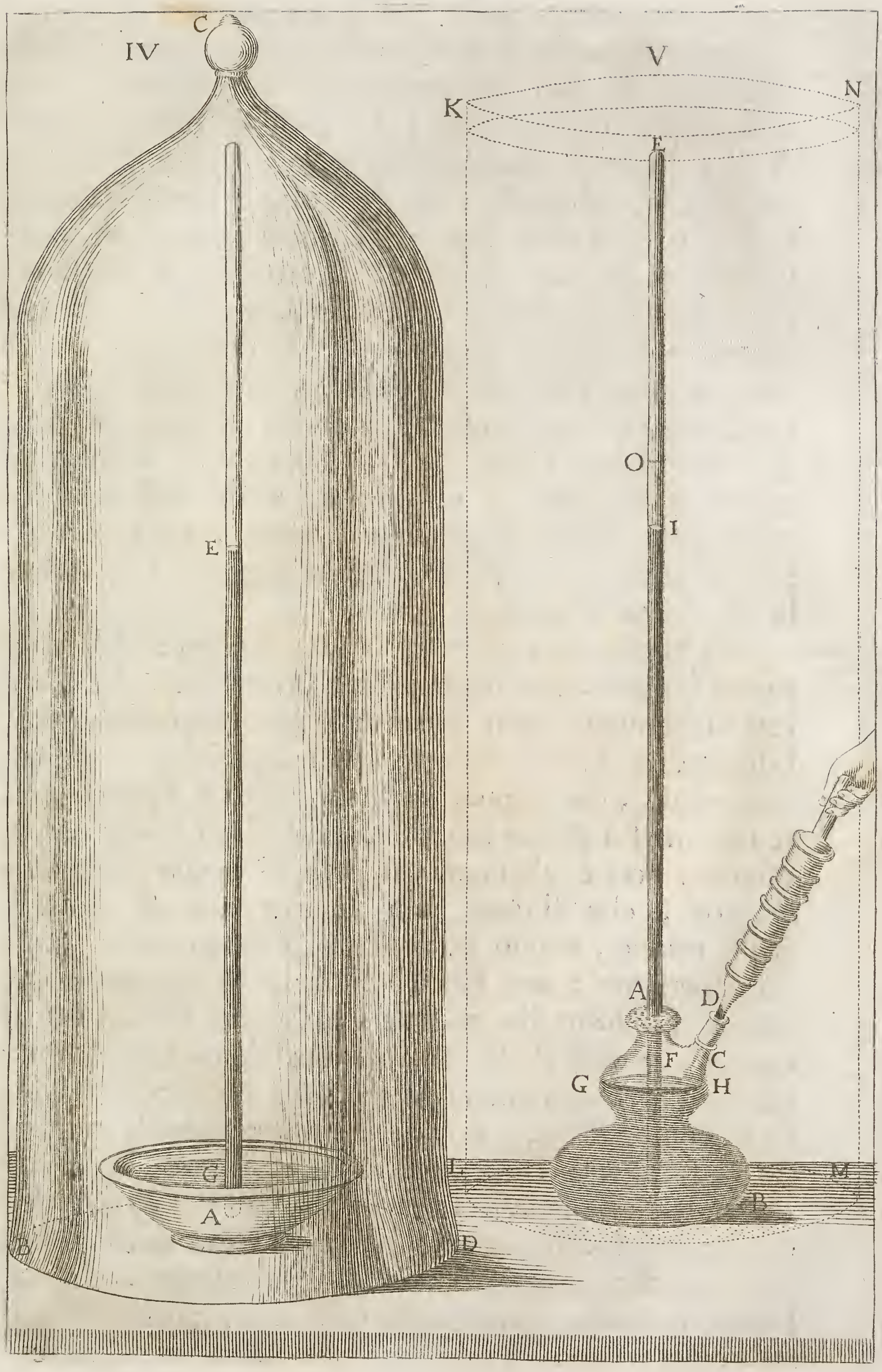
DVE furono l' esperienze, su le quali credettero alcuni de' nostri Accademici poter fondare argomento considerabile a disfauore della pressione dell' aria ne' corpi inferiori, e si ritorle l' effetto da altri attribuitole del sostentamento de' fluidi. Vna fu col coprire il vaso A, e la sua canna con vna gran campana di cristallo B C D, stuccata all' intorno sopr' vna tauola. Si persuadeuano adunque, che se fosse vero, che il peso di tutta la soprastante regione aerea pignesse l' argentouiuo su per la canna, e col peso di esso s' equilibrasse, difendendosi quiui con l' argine del cristallo, argentouiuo stagnante da così gran pressione, douerebbe l' insensibil peso della poc' aria rinchiusa sotto la campana rimanere inabile a mantener l' argento a quella medesima altezza, alla quale il momento di così vasta regione d' aria l' auea sospinto. Ma cio non ostante si vedde questo

FIG. IV.

Mostra il contrario.

non

XXXV.



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

non calar punto dalla ſua ſolita altezza E G.

Simile a queſta fu la ſeconda proua, anzi l' iſteſſa appunto, ſe non che maggiormente affinata.

FIG. V. *Seconda eſperienza.*

S' empiè d' argentouiuo vn piccolo vaſetto, come A B, (che fu queſta prima volta ſenza il beccuccio C D) ed attuffata in eſſo ancor pieno la canna E F, e in quella fatto al ſolito il voto, ſi versò dal vaſetto A B vna piccoliſsima quantità d' argento, onde pochiſsima foſſe l' aria nello ſpazio A H, la qual premeſſe il liuello ſtagnante H G. S' ouuiò poi al peſo, e alla preſsione dell' aria eſterna, con iſtuccare ſquiſitamente con meſtura a fuoco il vano circolare A, tra la bocca del vaſo, e la canna. E pure ne anche in tal caſo, quando la mole dell' aria premente era ridotta preſſo che a nulla, apparue ſenſibile abbaſſamento nel cilindro d' argento I F, ſotto la ſua ſolita altezza.

L' effetto non corriſponde.

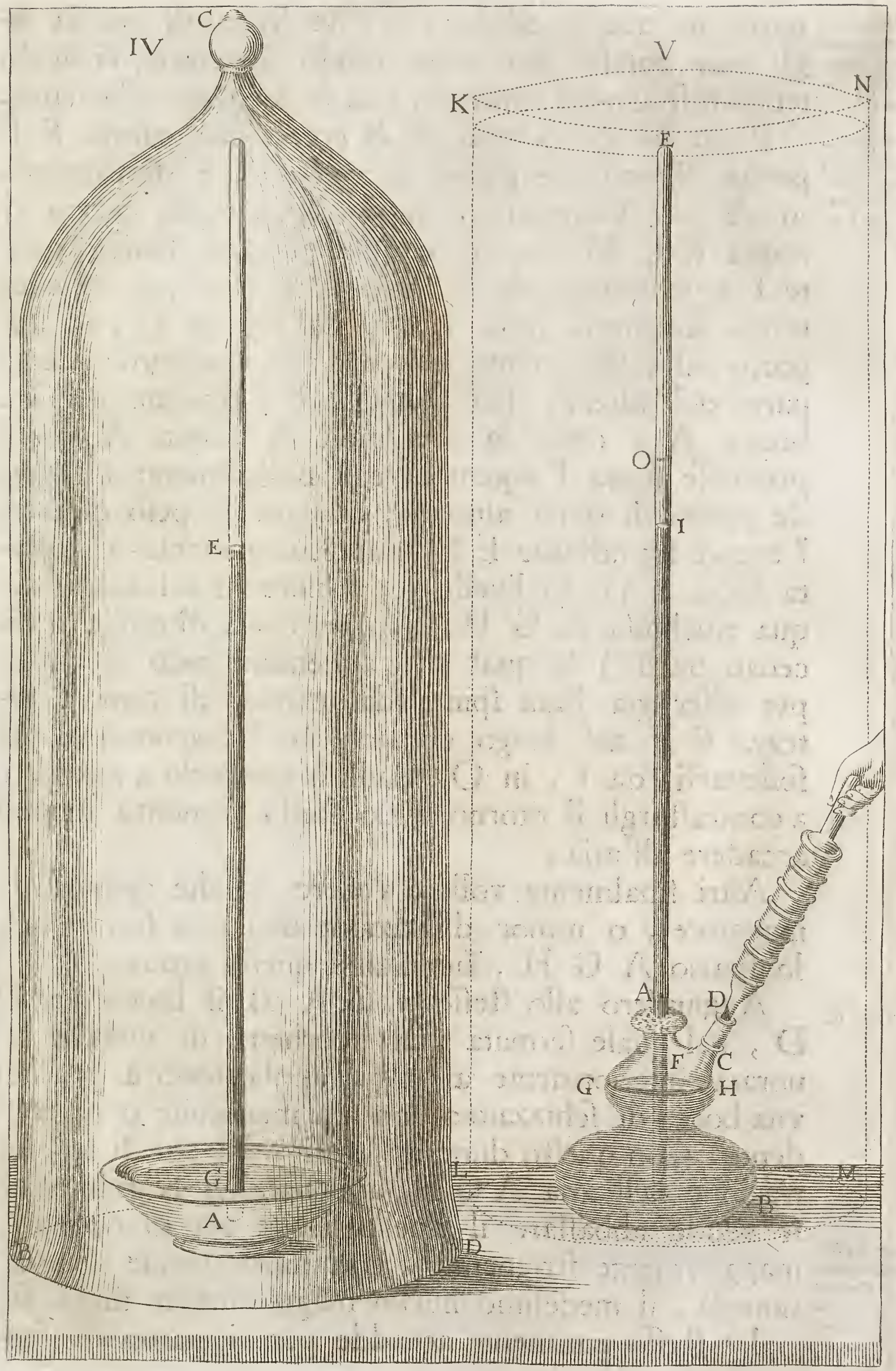
Riſpoſta d'alcuni alle obbiezioni fatte.

Ma quelli, che aderiuano alla preſsione dell' aria, riſpondeuano a queſte eſperienze con dire, che i narrati auuenimenti anzi di contrariare, fauoriuano mirabilmente la loro opinione; Imperciocchè la cagione immediata, che pigne, ſecondo loro, e violentemente ſoſtiene l' argentouiuo all' altezza d' vn braccio, e vn quarto, non è altrimenti il peſo di quella ſopraſtante aria, che ſi leua con la campana di criſtallo nella prima, e con la meſtura a fuoco nella ſeconda eſperienza; ma ben ſi l' effetto di compreſsione, che fu prodotto da quel peſo nell' aria B C D della quarta, e nell' A H della quinta figura: onde non è marauiglia, che mantenendoſi quella nel medeſimo ſtato di compreſsione, (com' è pur forza che ſi mantenga, per la reſiſtenza, che in vece di tutto l' altiſsimo tratto dell' aria le fa lo ſtucco, o il criſtallo,) non iſcemi l' altezza dell' argentouiuo dalla ſolita ſua miſura.

E perchè ancora ſi credea per alcuni, che la forza di molla immaginata nell' aria, aueſſe tutta la

parte

XXXVII.



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

parte in queſto effetto, ſi che ſenza di quella egli non poteſſe per alcun modo auuenire, vi fu chi tentò inſinuare il contrario con la ſeguente eſperienza.

L' acqua in vece dell'aria ambiente fa maggiormẽte ſolleuar l' argento.

Preſo lo ſteſſo vaſo A B con la ſua canna E F prima di verſarne punto d' argento, e di ſtuccarlo in A, e ſommerſolo in vn gran vaſo pieno d' acqua K L M N, ſi vedde deprimere ſenſibilmente l' argentouiuo da A, in G H, e per lo contrario ſolleuarſi nella canna da I, in O, ed importò tal ſolleuamento intorno alla quattordiceſima parte dell' altezza dell' acqua E F: ſtuccata poi la bocca A, onde la ſola mole di acqua A G H premeſſe ſopra l' argento, egli nulladimeno non perdè punto di quell' altezza, che per lo peſo di tutta l' acqua ſopraſtante E F, auea nuouamente acquiſtata ſopra il primo liuello I; e pure in tal caſo l' acqua rinchiuſa A G H, non per forza di molla, (diceuan quelli) la qual per auuentura non à, ma per eſſer gia ſtata ſpinta dal carico di tutta l' altezza E F nel luogo cedutole dall' argentouiuo nel ſolleuarſi da I, in O, bada a teneruelo a forza, e a contraſtargli il ritorno. Lo ſteſſo appunto dicono accadere all' aria.

Altri finalmente vollero vedere cio che operaſſe la maggiore, o minor dilatazione dell' aria ſerrata nello ſpazio A G H, facendone queſta proua.

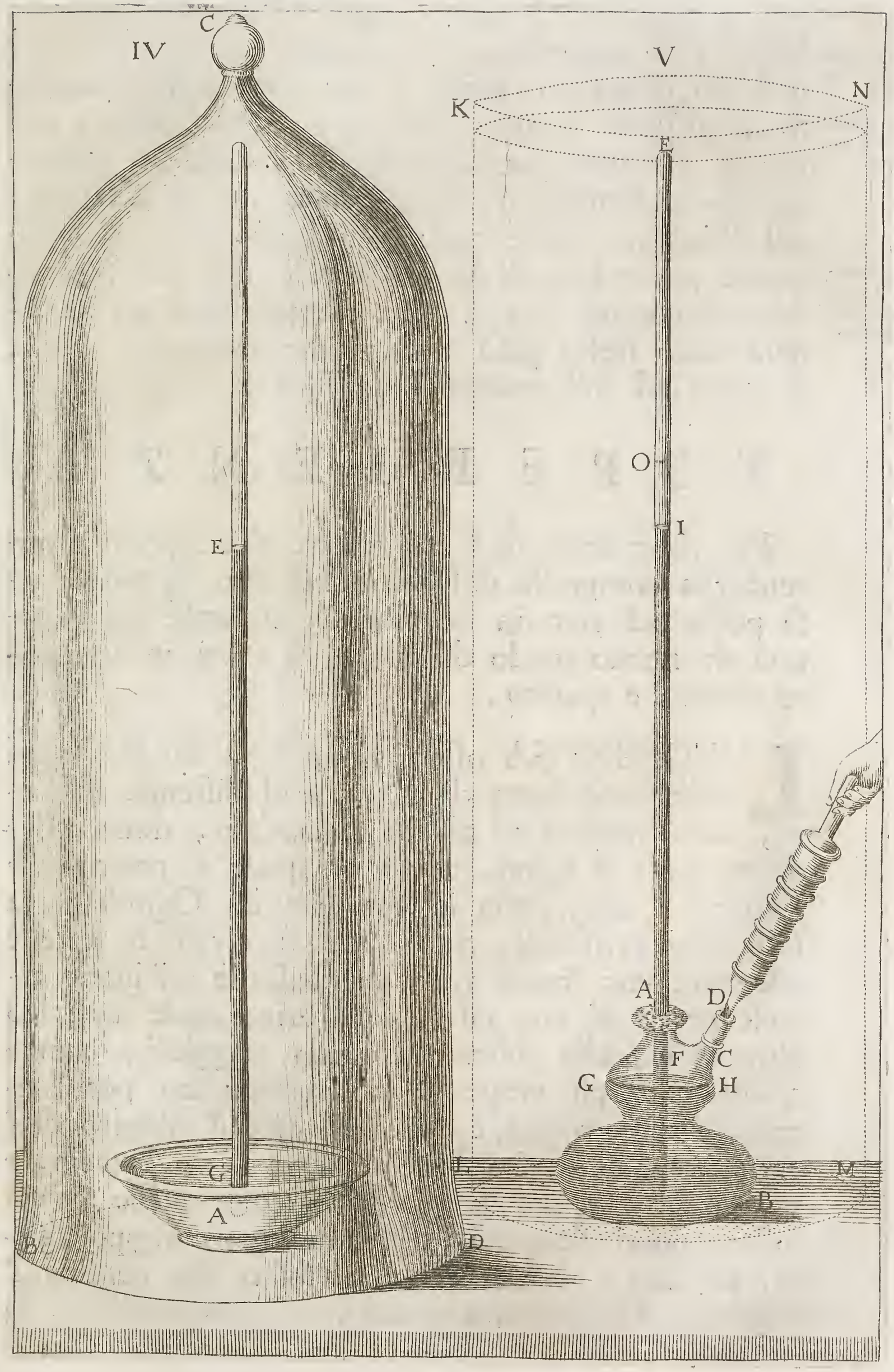
FIG. V.

Aggiunſero allo ſteſſo vaſo A B il beccuccio C D, nel quale fermata vna bocchetta di metallo lauorata interiormente a vite, applicarono a quella vna bocca di ſchizzatoio con ſua madreuite corriſpondente. Con queſto dunque, ogni volta che ſi fece attrazione dell' aria A G H, attenuandoſi la rimanente ſi vedde abbaſſare il liuello I, e per lo contrario maggiormente ſtrignendola con introduzione d' aria nouella, il medeſimo liuello maggiormente inalzarſi.

Ingroſſandoſi, o aſſottigliandoſi l' aria s' inalza, o s'abbaſſa l' argento ſoſtenuto.

Lo ſteſſo parimente accadde per vicinanza di fuoco,

XXXIX.



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

co, o di ghiaccio, perchè ogni volta, che ſerrata la bocca C s' appreſſaua eſteriormente all' aria A G H il fuoco, l' argento ſaliua, e per eſterno ſtrofinamento di ghiaccio calaua; quaſi nello ſteſſo modo, che per le contrarie operazioni dello ſchizzatoio auueniua, ſi condenſaſſe l' aria pel fuoco, e ſi dilataſſe pel ghiaccio. Dalle quali coſe tutte, piu veriſimilmente parue loro di poter credere, non dal peſo aſſolutamente, ma ben ſi dalla compreſsione gia cagionata dallo ſteſſo peſo nell' infime parti dell' aria, deriuare tal ſoſtentamento de' fluidi.

Lo ſteſſo fa pel caldo, e pel freddo.

Concluſione, che ſi deduce dalle preſenti eſperienze.

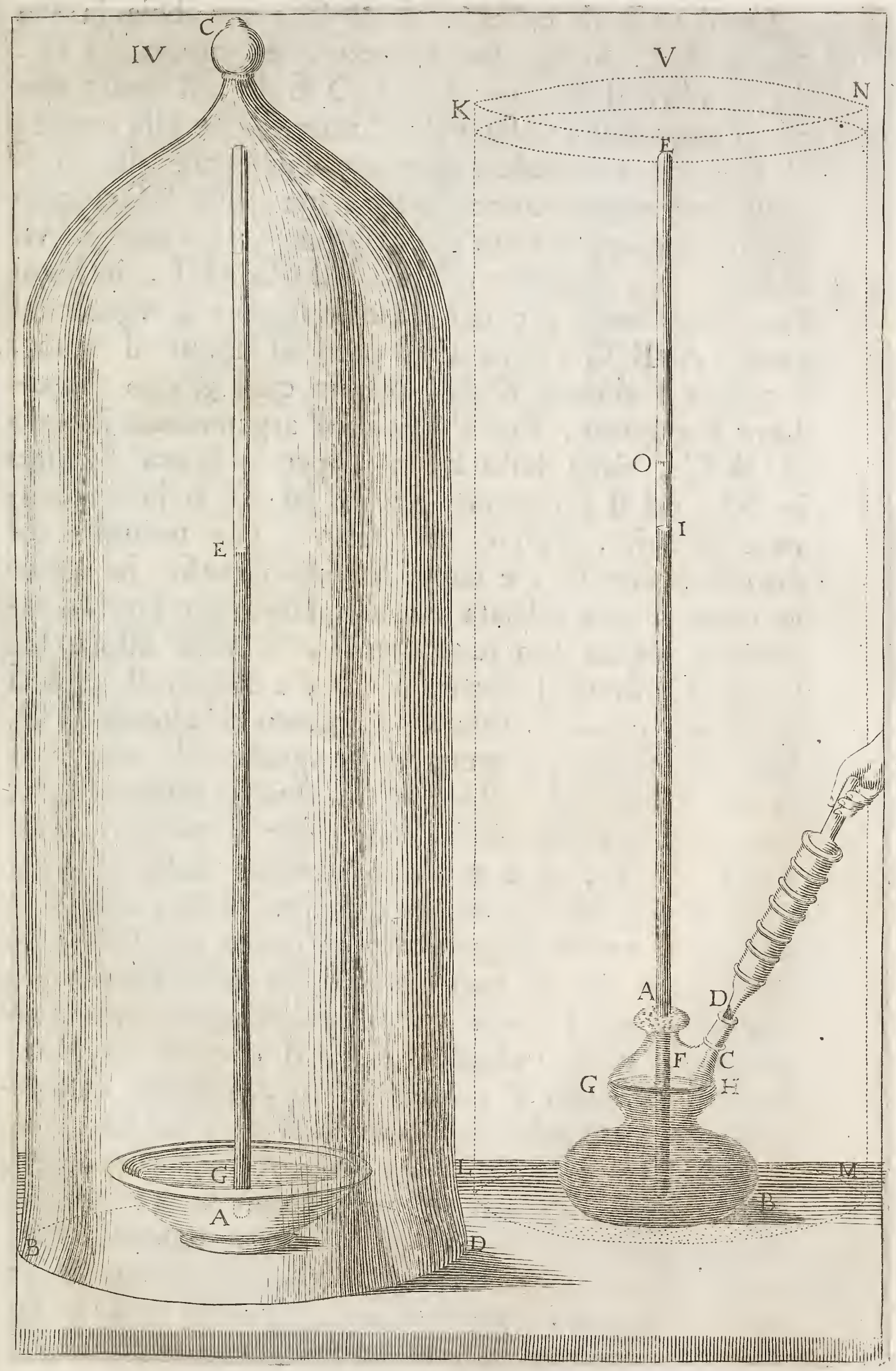
ESPERIENZA

Per riconoſcere ſe l' aria vicina alla ſuperficie terrena ſtia compreſſa dal peſo dell' aria ſuperiore, e ſe poſta nel voto in ſua libertà, ancorchè non alterata da nuouo grado di calore, ſi dilati in maggiore ſpazio, e quanto.

L' INGEGNOSA oſſeruazione fatta dal Roberual della veſcichetta d' aria, che ſi diſtende nel voto, diede motiuo ad alcuni di credere, douer' eſſer determinato il ſegno, infino al quale à potenza di ricreſcer l' aria, poſta in ſua libertà. Quindi parea loro aſſai veriſimile, che in vn dato vaſo ſi poteſſe aſſegnare vno ſpazio voto, che baſtaſſe all' intero ricreſcimento d' vna tal mole d' aria; onde tutte le altre moli, che foſſero di quella maggiori, come quelle, che piu ampio ſpazio richieggono per dilatarſi, doueſſero piu, e piu deprimere il cilindro dell' argentouiuo ſotto l' ordinaria altezza d' vn braccio, e vn quarto, e per lo contrario tutte quelle, che foſſer minori, ſtandoui (diremmo noi) troppo agiate, aueſſero a laſciar ſalire al ſolito ſuo confine l' argento. L' eſperienza è tale.

Sia

XXXXI.



XXXXII.

ESPERIENZE INTORNO ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

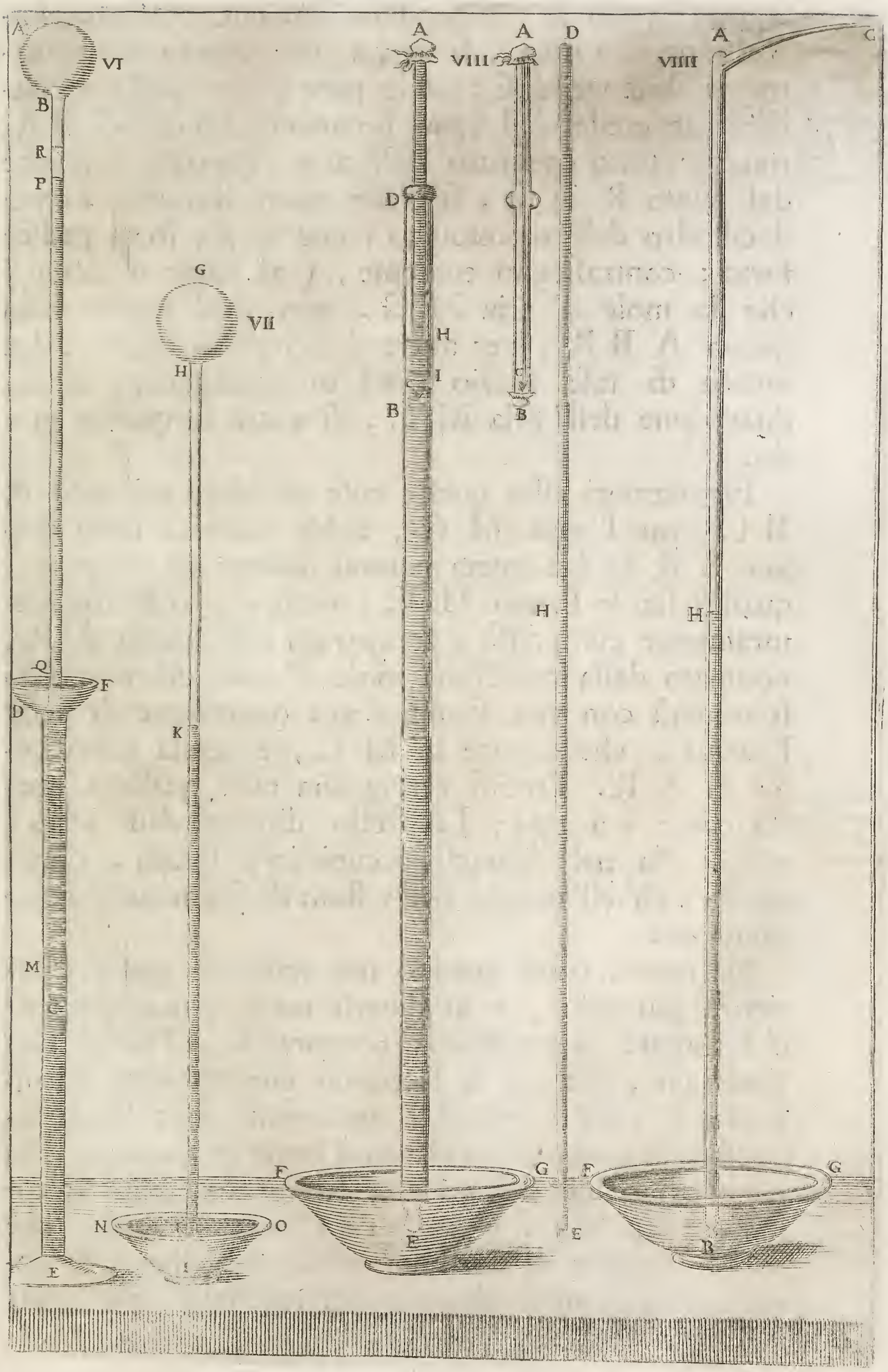
Sia il vaſo di criſtallo A B C, che abbia la ſua canna B C lunga due braccia, ed aperta in C. Sia in oltre il bicchier lungo D E F, il quale pie-
FIG. VI. no d' argentouiuo, ſia vaſo d' immerſione alla canna B C, ma vaſo tale, che non ſolamente ella vi ſi poſſa immergere come l'altre, ma poſſa biſognando eſſerui riceuuta in tutto, o in gran parte, come in vn
FIG. VII. fodero. Sia ancora vn' altro vaſo G H I, in ogni ſua parte ſimile, e per quanto ſi puo, vguale al primo A B C, e in eſſo fatto al ſolito il voto, s' oſſerui l' altezza K L, oue in quel giorno s' equilibra l' argento. Poi s' empia d' argentouiuo il vaſo A B C, della ſeſta figura, per la bocca C fino in M, ed il rimanente ſpazio M C ſi laſci occupare all' aria. Egli è manifeſto, che turando col dito la bocca C, e capouoltando il vaſo, la piccola mole d' aria laſciata M C, ſalirà per entro l' argento a pigliar ſuo luogo in A. Si tuffi allora la bocca C ſotto 'l liuello D F, e leuato il dito ſi faccia il voto. Si ridurrà l' argento all' altezza P Q. Miſuriſi queſta, e trouandoſi vguale all' altezza K L del vaſo G H I, doue non è rimaſta punto d' aria, che poſſa alterarla, ſarà ſegno, che il cilindro d' argento P Q, non è punto ſforzato dalla piccola mole d' aria M C: imperocchè all' intera dilatazione, e al totale ſpiegamento di quella, lo ſpazio laſciato voto da A fino in P debb' eſſer ſoperchio. Vadaſi ora a poco a poco profondando ſotto l'argento D F la canna B C, ſi che via via inalzandoſi il liuello P, come in R, ſi vada ſucceſſiuamente ſcemando lo ſpazio P B A, laſciato libero all' aria; e ſi badi a profondare infinattanto, che l' altezza R Q non ſi vede incominciare a venir minore della K L. E notiſi, che il punto R è termine fiſſo, ed immutabile di tutte l' altezze de' cilindri d' argento vguali a K L, poichè tutti li ſuſ-

Contraſſegno da conoſcere quando l'aria laſciata nel voto non ſa forza all' argento ſoſtenuto.

Che ſi troua vn termine fiſſo, oltre il quale va ſempre ſcemando l'altezza ordinaria dell' argẽtouiuo.

ſeguenti

XXXXIII.


A
VI
B
R
P
Q
F
D
M
G
E
G
VII
H
K
N
O
I
A
VIII
D
H
I
B
E
F
G
A
D
VIIII
H
C
B
E
F
G
A
C
VIIII
H
E
B

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

seguenti verso B, dependenti da piu profonda immersione di canna, si troua, che vanno successiuamente diminuendosi: onde pare, che possa probabilmente credersi il vano rimanente del vaso R B A, rimaner tutto occupato dall' aria dilatatasi, poichè dal punto R in su, si vede manifestamente, che il cilindro dell' argentouiuo, che le sta sotto patisce forza: contrassegno euidente, (al parer d' alcuni) che la mole d' aria M C, non vuol meno dello spazio A B R, per auere il suo pieno respiro. La misura di tale spazio, ed in conseguenza della dilatazione dell' aria M C, si auerà in questo modo.

Si coniettura quanto si distenda l' aria nel dilatarsi.

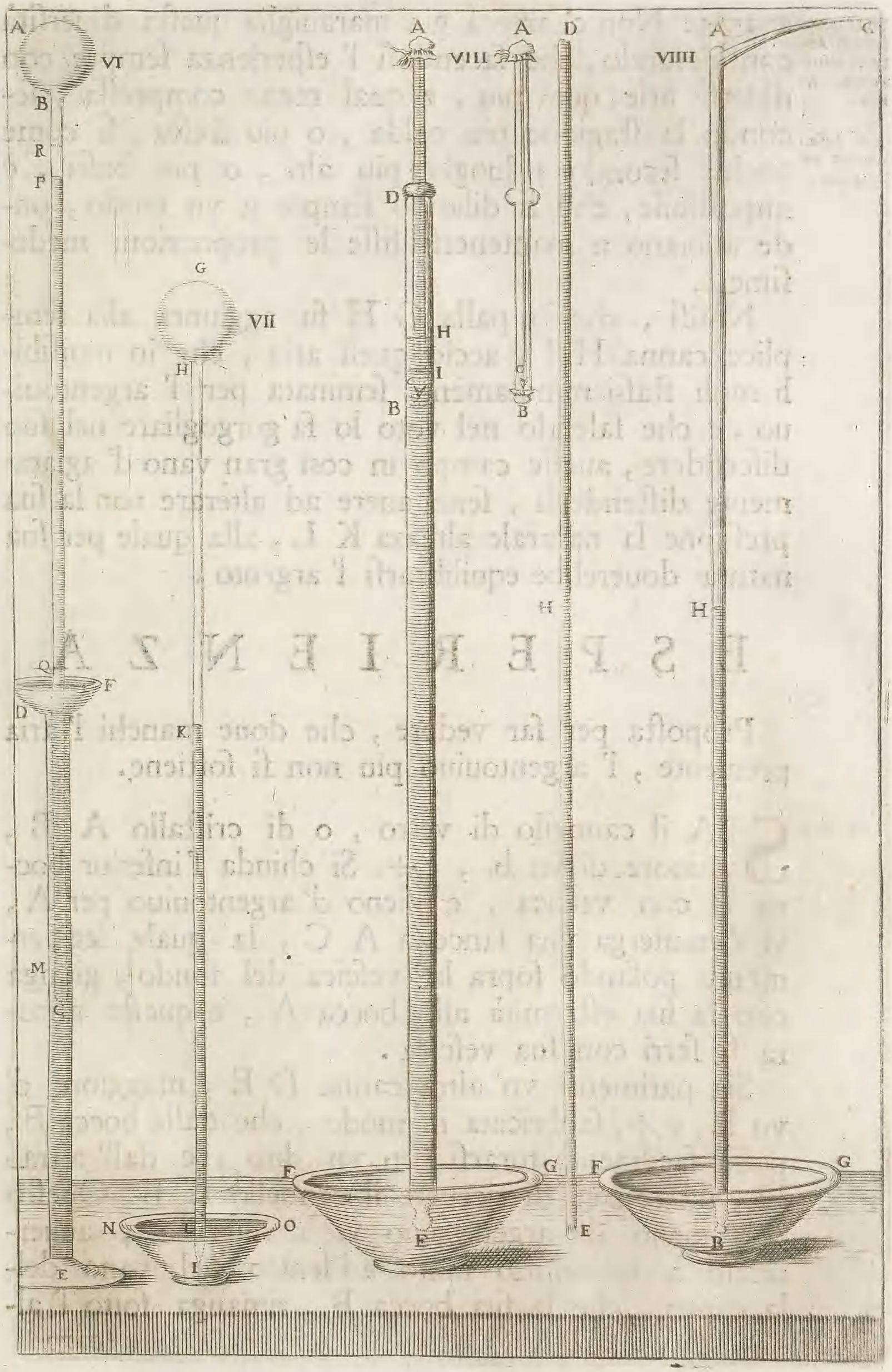
Figuriamoci esser queste cose accadute nel vaso A B C, oue l' aria M C, abbia ottenuta nello spazio A R la sua intera natural dilatazione. Si cerca quanto sia lo spazio M C, occupato dall' aria naturalmente compressa, comparato allo spazio A R, occupato dalla medesima mole d' aria dilatata. Ciò si trouerà con vna semplicissima operazione di pesar l' acqua, che capisce in M C, e quella che capisce in A R. Trouisi verbigrazia esser quella a questa come 1 a 174; Lo stesso diremo dell' aria, e che ella nel dilatarsi occupi 173. spazzi, oltre quello, ch' ell' occupa nello stato di sua natural compressione.

Come si troui la misura certa di tal dilatazione.

Sia noto, come auendo noi replicata quest' esperienza piu volte, e in diuersi tempi, non sempre c' è tornata la medesima proporzione. Poichè da principio, che noi la facemmo con vn' altra inuenzione di vaso, benchè l' operazione fosse simile a questa, la proporzione ci tornò come di 1 a 209. Poi essendoci seruiti del presente strumento, ci parue come di 1 a 182, e finalmente la terza volta, che anche ci parue di farla piu esatta dell' altre, fu come abbiamo messo di sopra nel racconto, come di 1 a 174.

Proporzione dell' aria cõpressa all'aria dilatata si varia.

XXXXV.


A
VI
B
R
P
G
VII
H
C
M
Q
F
D
K
E
N
L
O
I
A
VIII
D
H
I
B
F
G
E
A
D
VIII
B
H
F
G
E
A
C
VIII
H
F
G
B

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

a 174. Non c' arreca gia marauiglia queſta diuerſità conſiderando, che facendoſi l' eſperienza ſempre con diuerſe arie, qual piu, e qual meno compreſſa, ſecondo la ſtagione piu calda, o piu freſca, ſi come anche ſecondo i luoghi piu alti, o piu baſsi, è impoſsibile, che ſi dilatino ſempre a vn modo, onde abbiano a mantenerſi fiſſe le proporzioni medeſime.

Onde poſſa auuenire tal variazione.

Notiſi, che la palla G H fu aggiunta alla ſemplice canna H I, acciò quell' aria, che in inuiſibili moli ſtaſsi minutamente ſeminata per l' argentouiuo, e che ſalendo nel voto lo fa gorgogliare nel ſuo diſcendere, aueſſe campo in così gran vano d' agiatamente diſtenderſi, ſenz' auere ad alterare con la ſua preſsione la naturale altezza K L, alla quale per ſua natura douerebbe equilibrarſi l' argento.

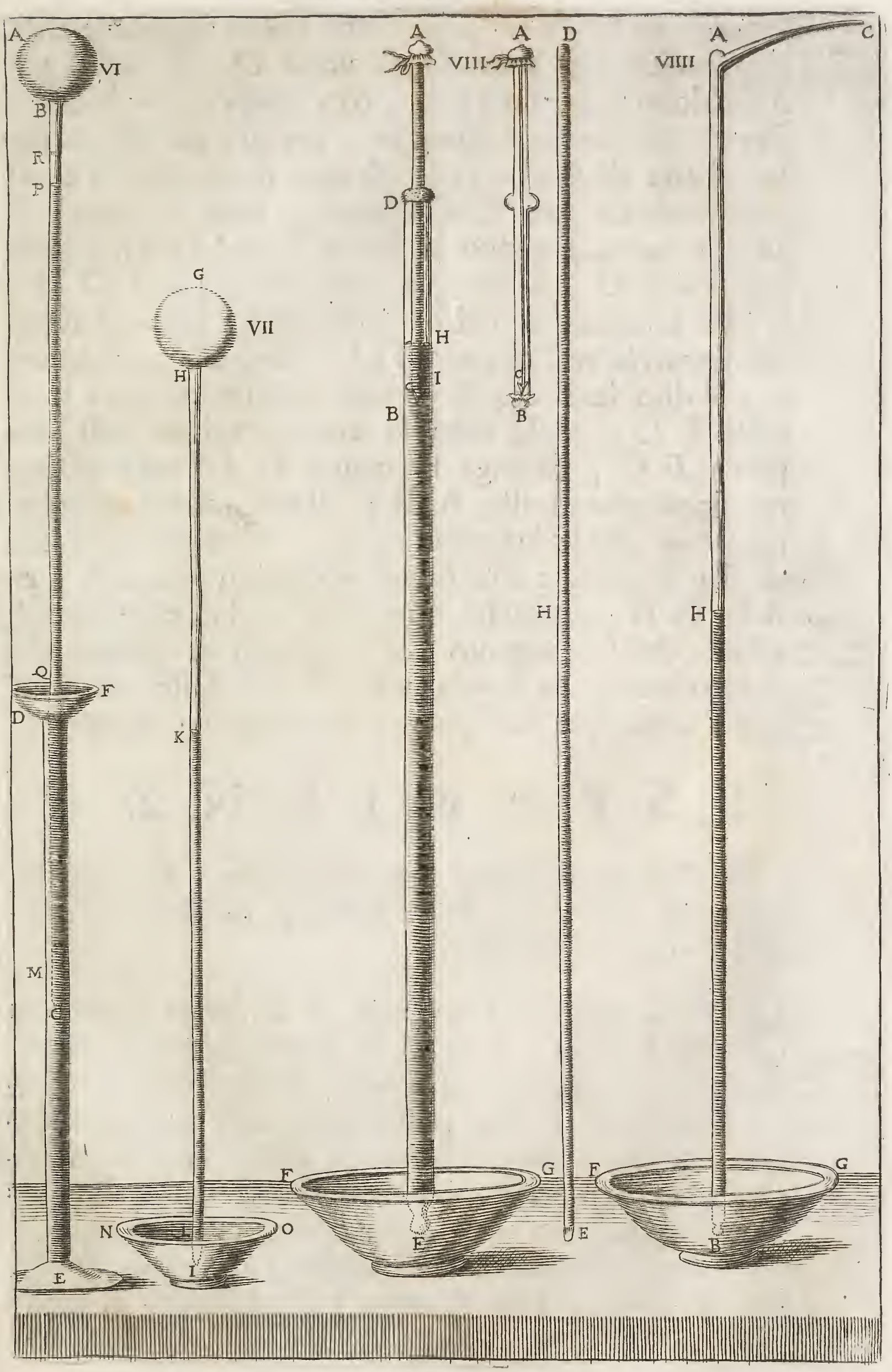
ESPERIENZA

Propoſta per far vedere, che dotue manchi l' aria premente, l' argentouiuo piu non ſi ſoſtiene.

FIG. VIII. SIA il cannello di vetro, o di criſtallo A B, minore di vn b., e $\frac{1}{4}$. Si chiuda l'inferior bocca B con veſcica, e pieno d' argentouiuo per A, vi s' immerga vna lancetta A C, la quale leggiermente poſando ſopra la veſcica del fondo, giunga con la ſua eſtremità alla bocca A, e queſta ancora ſi ſerri con ſua veſcica.

Sia parimente vn' altra canna D E, maggiore d' vn b., e $\frac{1}{4}$, fabbricata in modo, che dalla bocca E, poſſa facilmente turarſi con vn dito, e dall' altra D, ſia capace di riceuere il cannello A B. Queſto così pieno d' argentouiuo vi s' inſeriſca, auuertendo a introdurlo tanto addentro nel vano della canna, che la ſua bocca B, rimanga ſotto l' altezza

XXXXVII.



XXXXVIII.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

tezza di vn b. , e $\frac{1}{4}$, presa dal liuello stagnante dell' argentouiuo del vaso F G , verso D . Si saldi poi il suddetto cannello in D , con mastice , o stucco a fuoco , si che ogni spiraglio , per cui potesse trapelar l' aria di fuori , perfettamente si chiuda. Vadasi poi empiendo per E d' argento , tutta la canna E D , e turata col dito la bocca E , ed immersa nell' argento F G , si faccia il voto nella parte D H , si che la bocca B del cannello B A, rimanga tuttauia immersa nell' argento H I ; Chiudasi nuouamente col dito la bocca E , senza cauarla di sotto il liuello F G , onde tolta la comunicazione dell' argento F G , diuenga la canna D E vaso d' immersione al cannello A B ; allora calcata esteriormente in A la lancetta A C , si sfondi la vescica del fondo B : che subito aperta , si vedrà il cannello A B , ancorchè minore d' vn b. , e $\frac{1}{4}$ votarsi affatto del suo argento , al contrario di quello, che auuerrebbe se lo spazio voto D H fosse pieno d' aria , come per la seguente sperienza fia manifesto.

L' argento sostenuto dentro vn cannello minore d' vn br. e vn quarto, mancando la pressione dell' aria si versa.

ESPERIENZA

Similmente proposta per riconoscere , se tolta la pressione dell' aria i fluidi sostenuti ricaschino , e se resa tornino a solleuarsi.

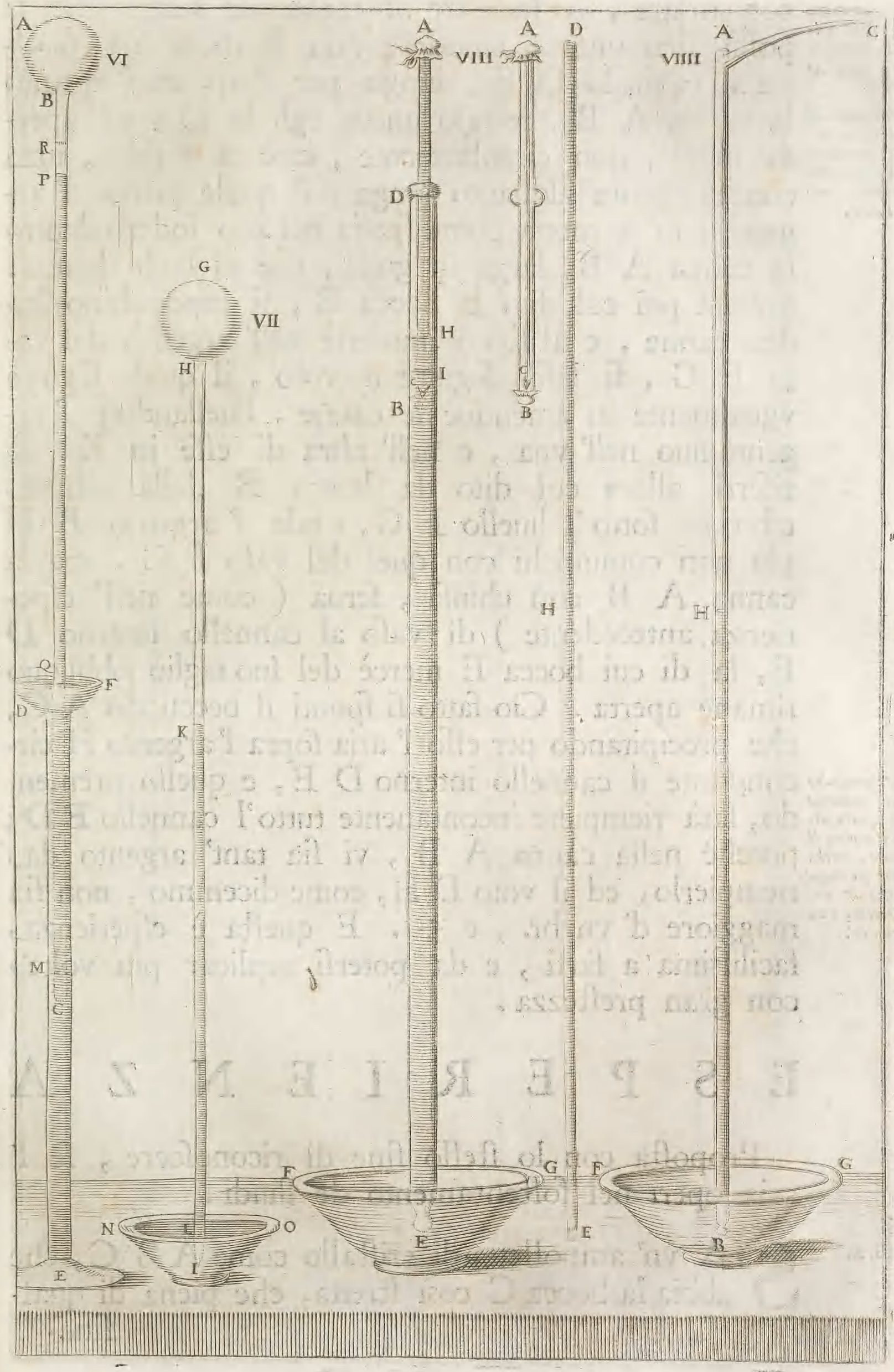
FIG. IX.

Modo d'aprire, e chiudere con facilità, e prestezza i vasi di cristallo.

SIA la canna di cristallo A B lunga intorno a due braccia , e verso la parte superiore A ermeticamente sigillata , sia tirato il beccuccio A C di tal sottigliezza , che possa facilmente aprirsi spuntandolo con le dita , e con la stessa facilità richiudersi alla fiamma d' vna candela . S' empia la canna d' argentouiuo per la bocca B , la quale (si come tutte l' altre bocche di canne , e di vasi simili , che seruono a fare il voto) sia lauorata in modo

con

XXXIX.



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

con orlare, o ſpianare il taglio de' labbri che ſi poſſa ſicuramente chiudere con le dita. Sia in oltre il cannello D E, lungo per l' appunto quanto la canna A B, ſerrato ancor' egli in D, ed aperto in E, non circolarmente, cioè a tondo, ma con tagliatura alquanto lunga, il quale pieno d' argentouiuo ſi metta come ſpada nel ſuo fodero dentro la canna A B, larga in guiſa, che vi balli dentro. Serrata poi col dito la bocca B, ſi capouoltino le due canne, e al ſolito immerſe nell' argento del vaſo F G, ſi laſci ſeguire il voto, il quale ſeguirà vgualmente in amendue le canne, liuellandoſi l' argentouiuo nell' vna, e nell' altra di eſſe in K. Si riſerri allora col dito la bocca B della canna eſteriore ſotto 'l liuello F G, onde l' argento B H piu non comunichi con quel del vaſo F G, ma la canna A B così chiuſa, ſerua (come nell' eſperienza antecedente) di vaſo al cannello interno D E, la di cui bocca E mercè del ſuo taglio obbliquo rimane aperta. Cio fatto ſi ſpunti il beccuccio A C, che precipitando per eſſo l' aria ſopra l' argento H circondante il cannello interno D E, e quello premendo, farà riempiere incontanente tutto 'l cannello E D; purchè nella canna A B, vi ſia tant' argento da riempierlo, ed il voto D H, come dicemmo, non ſia maggiore d' vn br., e $\frac{1}{4}$. E queſta è eſperienza facilisſima a farſi, e da poterſi replicar piu volte con gran preſtezza.

Diligenza da vſarſi ne' vetri per poterli ageuolmente chiudere con le dita.

L'argentouiuo all' entrare dell' aria ſale a riempiere il voto, purchè non ſia maggiore d' vn braccio, e vn quarto.

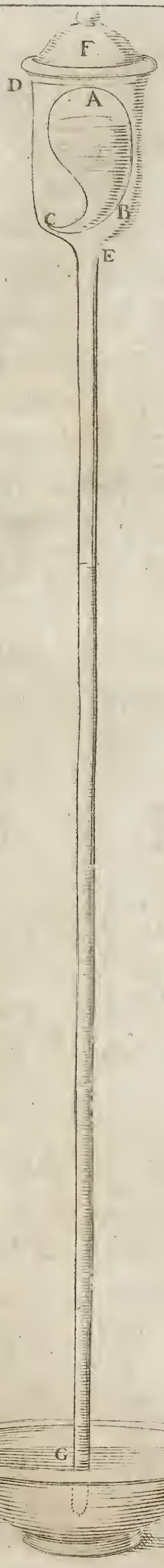
ESPERIENZA

Propoſta con lo ſteſſo fine di riconoſcere, ſe l' aria operi nel ſoſtentamento de' fluidi.

FIG. X.

SIA vn' ampolletta di criſtallo come A B C, che abbia la bocca C così ſtretta, che piena di qualſiuo-

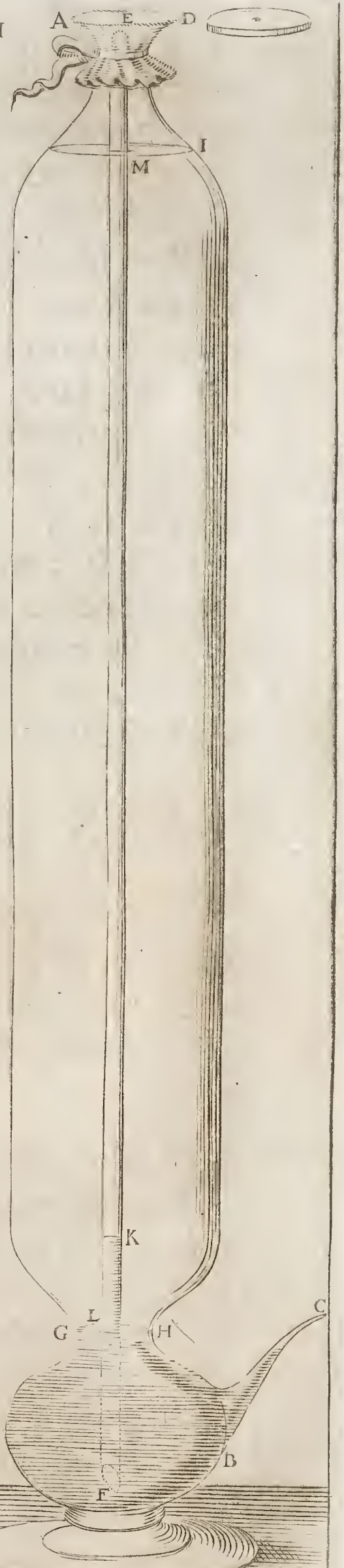
X



XI

XII

XIII



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Maniera d'empiere i vasi di vetro di bocca strettissima.

FIG. XI.

fiuoglia liquore, ancorchè volta allo 'ngiù, ed aperta non versi. Questa s' empia d' argentouiuo per via di sottilissimo imbuto di cristallo, e sigillata con cera lacca, o con mastice la bocca C, si metta in vn vaso di vetro, come D E, in modo, che la suddetta bocca lo tocchi, ed il coperchio F si stucchi diligentissimamente intorno all' incastro con la mestura solita. S' empia poi per la bocca G tutto 'l vaso D E d' argento, e si faccia il voto. Fatto ch' egli sarà, s' accosti per di fuori del suddetto vaso vna candeletta accesa alla bocca C, e vi si tenga infintanto, che liquefatta la cera si disigilli. Subito aperta si vedrà l' ampolletta incominciare a versare, e votarsi; ma introducendosi l' aria nel vaso D E, incontanente rimane.

Ampolletta piena d' argentouiuo, che non si versa nell'aria, posta nel voto si versa.

Se in cambio d' argentouiuo s' empierà l' ampolletta d' olio, di vino, o d' altro liquore, tanto l' effetto sarà il medesimo.

ESPERIENZA

Per far vedere, che ne' vasi pieni d' argentouiuo piu alti d' vn b., e $\frac{1}{4}$, purchè di bocca strettissima, volti allo 'ngiù nel mezzo dell' aria, si fa il voto in tutto quello spazio, che è sopra l' altezza d' vn b., e $\frac{1}{4}$.

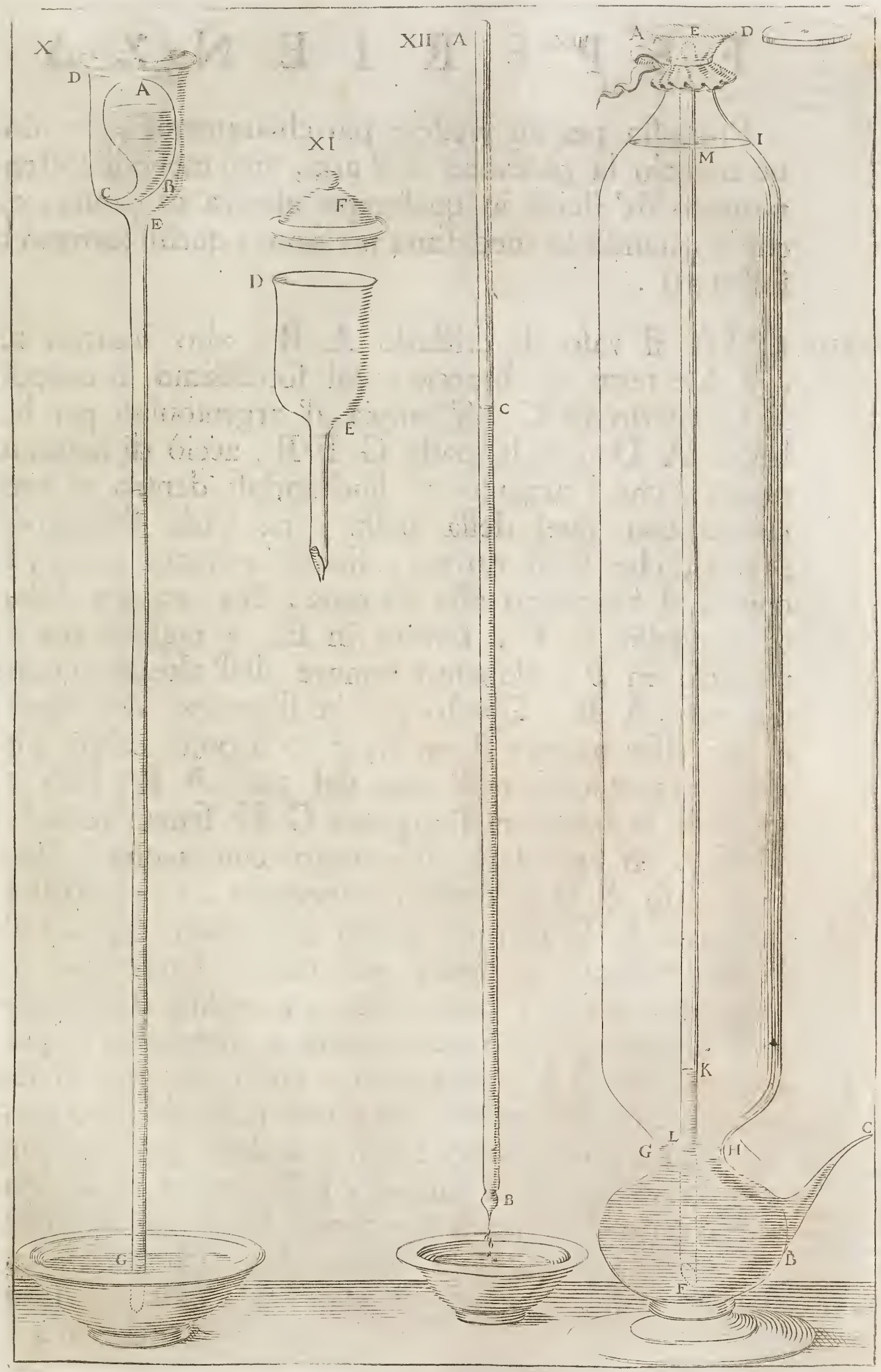
FIG. XII.

SIA la canna di cristallo A B, di qualunque grossezza, e lunghezza, purchè questa non sia minore d' vn b., e $\frac{1}{4}$, serrata in A, ed aperta con sottilissimo foro in B. S' empia d' argentouiuo, e con la bocca volta allo 'ngiù s' appenda in aria a piombo. Si vedrà subito spicciar l' argento fuori di essa, non a gocciole, ma con zampillo continuato, finchè ridotto in C alla solita altezza d' vn b., e $\frac{1}{4}$ resterà di versare.

Vna canna maggiore d' 1 br.e vn quarto di bocca strettissima, volta allo 'ngiù nel mezzo dell'aria, versa l'argentouiuo, finch' ei si riduca alla sua solita altezza

ESPE-

LIII.



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

ESPERIENZA

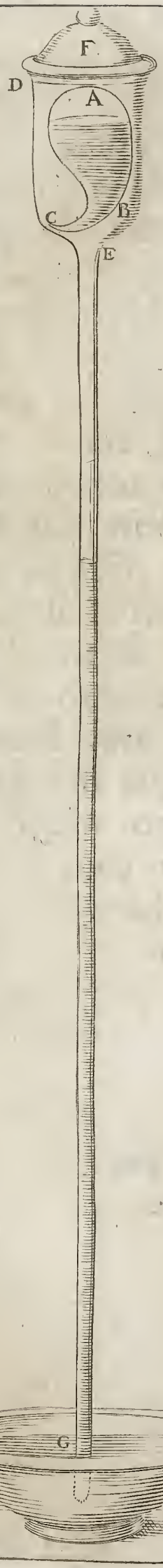
Propoſta per far vedere piu chiaramente, che doue manchi la preſsione dell' aria, vien meno il ſoſtentamento de' fluidi in qualunque altezza di canna, e che tornando la medeſima preſsione, quelli tornano a ſolleuarſi.

FIG. XIII. SIA il vaſo di criſtallo A B, alto intorno a due terzi di braccio, col ſottiliſsimo beccuccio B C aperto in C: S' empia d' argentouiuo per la bocca A D tutta la palla G F B, acciò di mano in mano, che l' argento va liuellandoſi dentro al beccuccio con quel della palla, ne vada ſcacciando l' aria, che vi ſi ritroua, finchè arriuato in C, ſi chiuda il beccuccio alla fiamma. Sia ancora il ſottil cannello E F, ſerrato in E, e tagliato per lo trauerſo in F, alquanto minore dell' altezza interna del vaſo A B. Queſto per la ſtrettezza del vano, e per eſſer minore d' vn b., e $\frac{1}{4}$ ſi potrà calare pieno d' argentouiuo nell' aria del vaſo A B, fino a tuffargli la bocca nell' argento G H ſenza verſarſi. Tuffato ch' egli ſarà, ſi riempia con acqua bollente il vaſo A B facendolo traboccare, e poi ſigillata la bocca A D con vn girello di criſtallo tagliato alla ſua miſura, e forato nel mezzo ſottilmente col trapano, ſi copra con veſcica, e leghiſi ſtrettamente. A poco a poco incomincerà a freddarſi l'acqua, e freddandoſi a condenſarſi, tanto che per lo ſuo condenſamento rimarrà vota vna parte del vaſo, come A I, e nel tempo ſteſſo s' anderà votando fino a vn certo ſegno il cannello E F, come in K, doue arriuato ſi fermerà l' argento, ſenza piu diſcendere. Allora ſi buchi la veſcica dou' ella ſi vede auuallare in ſul foro del criſtallo, e ſubito all' entrar dell' aria

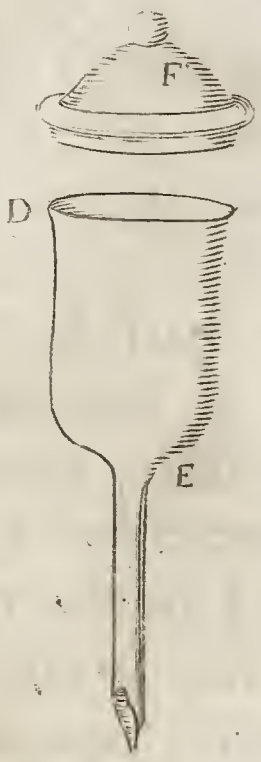
Vn cannello pieno d' argẽtouiuo, benchè minore d' vn b. e vn quarto toltagli la preſſione dell' aria ſi vota, e reſagliele ſi riempie.

L V.

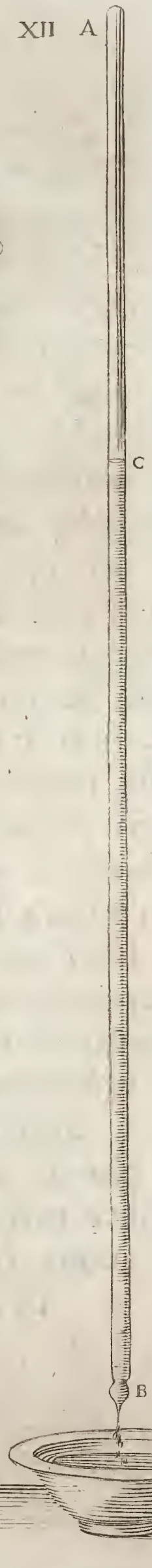
X



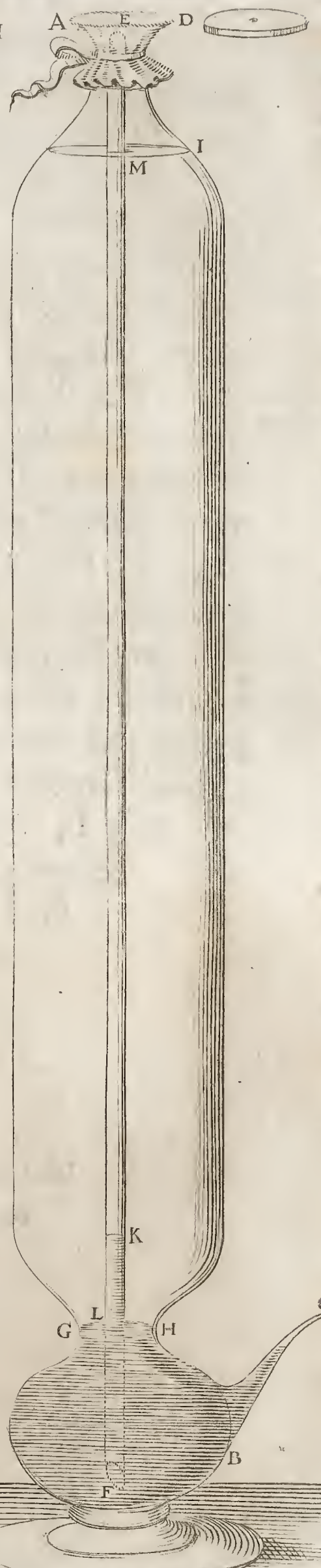
XI



XII



XIII



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

dell' aria ſi vedrà l' argento riſalire con grandiſsima furia, e riempiere tutto 'l cannello E F, il quale quand' anche foſſe piu alto, pure ſi riempierebbe, mentre non eccedeſſe l' altezza d' vn b., e $\frac{1}{4}$.

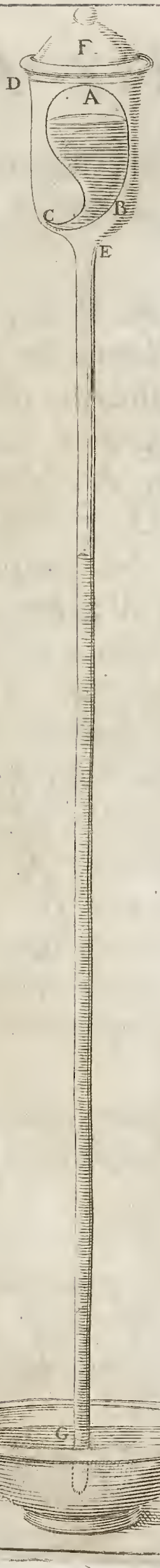
Quant' alto ſi regga l' argẽto dentro vn cãnello voto, per lo ſemplice peſo, e preſſione dell' acqua.

Auuertaſi, che l' altezza K L arebbe a eſſere (per quello, che appreſſo ſi dirà) intorno alla quattordiceſima parte dell' altezza dell' acqua M L. Pure quando anche l' eccedeſſe, come il piu delle volte accade, cio puo auuenire per due cagioni. Vna ſi è, che l' acqua, con la qual ſi riempie il vaſo, non ſia ſtata meſſa calda in maniera, che il voto laſciato da eſſa nel condenſarſi, ſia capace di riceuere tutto l' argento, che auerebbe a vſcire dal cannello E F, e così per ogni poco, che n' eſca, ripignendo in ſu l' acqua, ritorna prima pieno il vaſo, che quello poſſa eſſerſi votato quanto douerebbe. L' altra, che quando lo ſteſſo voto ſia tanto all' argento del cannello, non ſia tanto all' aria leuataſi dall' argento della palla, o dall' acqua del vaſo, la qual aria richiedendo campo maggiore per dilatarſi dello ſpazio voto A I, puo talora far qualche forza in ſu l' acqua, e conſeguentemente ſpignere dentro al cannello, e ſoſtenerui l' argento alquanto piu di quello, che per lo ſemplice peſo, e preſsione dell' acqua ſi ſoſterrebbe.

Cagioni poſsẽti a variar tale altezza.

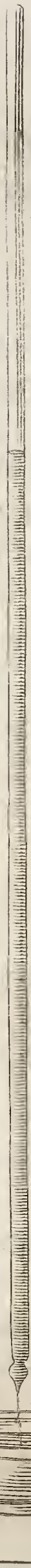
LVII.

X

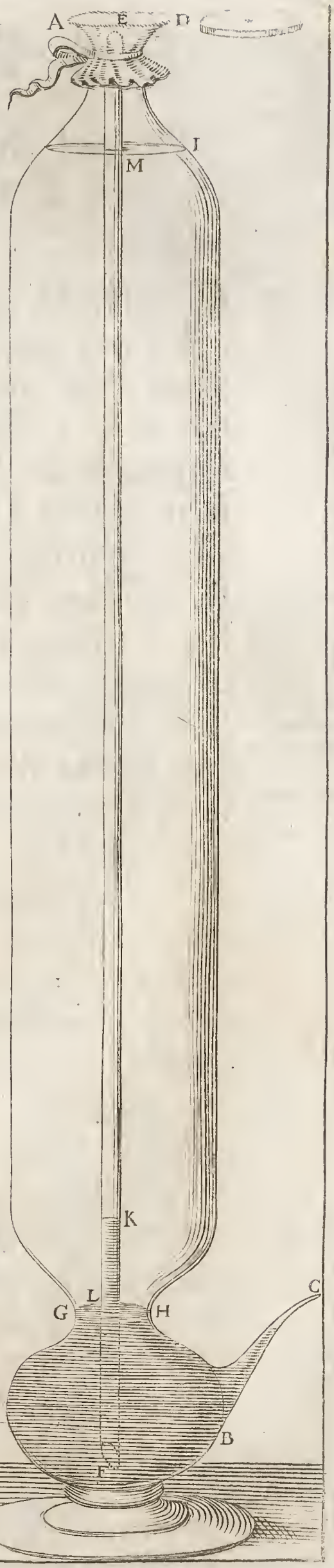


XI

XII A



XIII



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

ESPERIENZA

Di quel che operi nel cilindro dell' argentouiuo la preſsione d' vn' altro fluido, aggiunta a quella dell' aria.

FIG. XIV.

S'Intenda fatto il voto nel cannello A B C, dentro 'l quale l' argentouiuo per la ſemplice preſſione dell' aria ſi regga in D, ſolita altezza d' vn b., e $\frac{1}{4}$. Mettaſi poi dell' acqua ſopra il liuello ſtagnante E B, e ſi faccia alzare fino in A. Vedraſſi il liuello D ſolleuato in F, e ſarà D F intorno alla quattordiceſima parte dell' altezza dell' acqua A B. E cio, perchè al peſo del cilindro d' argento D F, ſi troua eſſer' vguale il peſo d' vn' altro cilindro d' acqua, di baſe a lui vguale, e dell' altezza A B. E ſe in cambio d' acqua, il medeſimo ſpazio A B ſarà pieno d' olio, l' argento ſi ſolleuerà ſolo in G; ſe d' acquarzente in H; onde potremo, dalla proporzione dell' altezza del fluido A B circonfuſo al cannello, all' altezza del ricreſcimento operato dal medeſimo fluido nel cilindro dell' argentouiuo, ſopra la prima altezza d' vn b., e $\frac{1}{4}$, auere la proporzione della grauità in iſpezie del medeſimo argento con quella di ciaſcuno de' fluidi.

Ogni fluido aggiunto alla preſſione dell' aria, fa ſolleuar col ſuo premere l' argentouiuo ſopra l' ordinaria miſura, tanto meno dell' altezza di eſſo fluido, quãto eſſo fluido è men graue in iſpezie dell' argentouiuo.

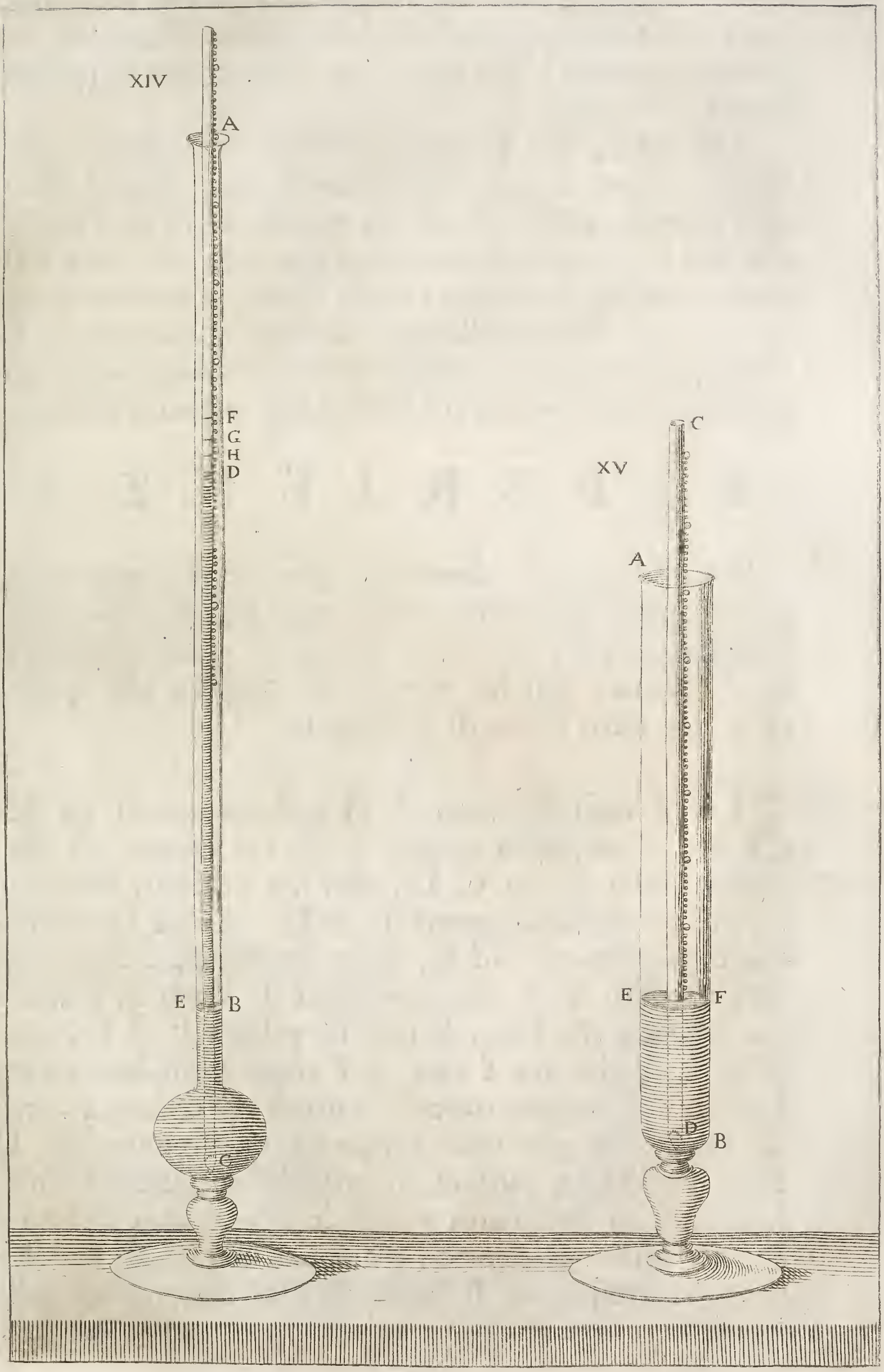
Quindi poi aſſai facilmente ſi potranno dedurre anche quelle delle grauità in iſpezie de' medeſimi fluidi tra di loro.

FIG. XV.

Queſto ſteſſo ancora ſi potrà auere ſenz' altro voto, col ſemplice bicchier cilindrico A B: nel quale meſſo vn poco d' argentouiuo, ed immerſoui vn ſottil cannello, come C D, aperto ſotto, e ſopra, infondendo poſcia ſopra il liuello E F diuerſi fluidi, e tutti a vna medeſima altezza, da' vari alzamenti d' argento, che quelli opereranno col proprio peſo dentro 'l

cannel-

LIX.



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

cannello, non ſolamente ſi potranno auere le proporzioni delle loro grauità ſpecifiche con eſſo argento, ma eziandio quelle, che i medeſimi fluidi anno reſpettiuamente tra loro.

Auuertaſi, che in queſta, ed in altre ſimili eſperienze, doue accade, che i liuelli dell' argentouiuo, così interni, come eſterni, o per la preſsione di qualche fluido, o per qualunque altra cagione mutino altezza, anche le lettere, nella figura, dimoſtranti tali operazioni, ſi deono ſempre intendere traſportarſi ſecondo il biſogno, e andar ſucceſsiuamente accompagnando i liuelli, doue eſsi di mano in mano ſi trouano.

ESPERIENZA

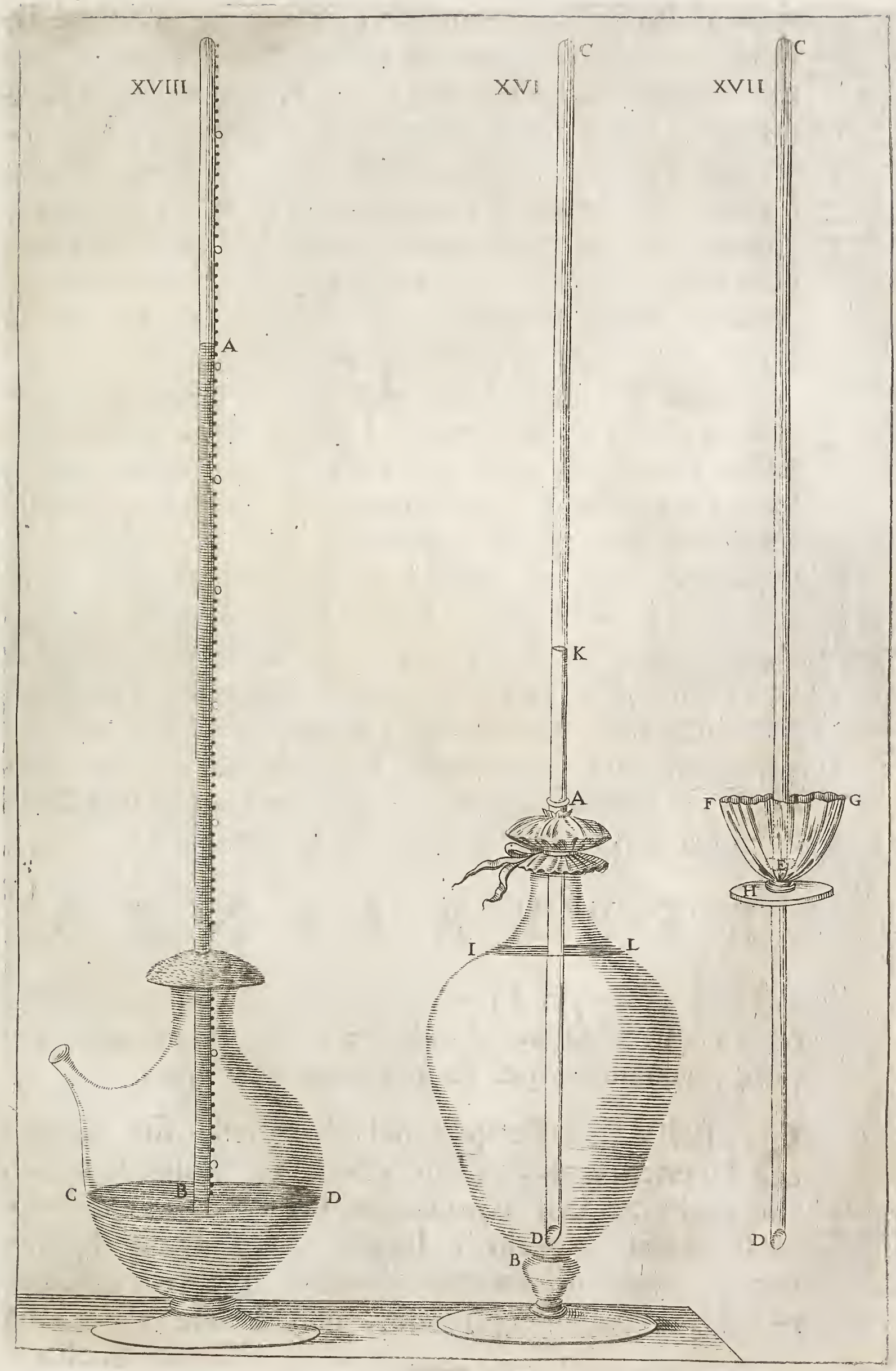
Per la qual ſi dimoſtra, che doue l' aria non prema, non ſolamente con l' argentouiuo, ma con l' acqua ancora, puo farſi il voto in qualunque altezza di canna, benchè minore di quella, alla quale ell' è per altro ſolita di ſoſtenerſi.

FIG. XVI. FIG. XVII.

SIA il vaſo di vetro A B, di tenuta di ſei libbre d' acqua in circa, la di cui bocca A ſia capace della canna C D, alta vn braccio, ſerrata in C, ed aperta obbliquamente in D. Abbia la medeſima canna intorno ad E, doue incomincia a ſoprauanzare al vaſo A B, due cerchietti di vetro in breuiſsima diſtanza tra loro, ſi che la veſcica F E G, forata in E, poſſa tra l' vno, e l' altro fortiſsimamente legarſi. S' empia tutto 'l vaſo A B d' acqua, calda quanto la puo mai reggere, e la canna C D della fredda, e infilata in eſſa dalla parte D vna laminetta di vetro atta a chiudere la bocca del vaſo A, vi s' immerga dentro, e arroueſciata in giu la veſcica, s' increſpi, e ſi leghi ſtretto intorno al collo

dello

LXI.



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

dello ſteſſo vaſo, con auerne prima cauata l' aria dalle ſuddette creſpe. Quiui nel raffreddarſi l'acqua, s' andrà votando vna parte del collo A I, e voteraſsi parimente (come nella precedente eſperienza) la canna per vn tale ſpazio , come C K , doue arriuata l' acqua ſi fermerà ſenza piu muouerſi , ſe nuouo eſterno accidente di calore , o di freddo a caſo non l' alteraſſe. Forata poi la veſcica, onde ritorni l' aria a premere ſopra il liuello dell' acqua I L , tornerà la canna a riempierſi com' era prima .

Vna canna alta vn b. piena d' acqua, toltane la preſſione dell' aria ſi vota, e ritornando la medeſima, ſi riempie.

Fu creduto per alcuni, che il non ridurſi da principio quando ſi fa il voto , l' acqua della canna allo ſteſſo liuello di quel del vaſo, (ogni volta che lo ſpazio voto A I , ſia capace di riceuerla) poteſſe venire dalla cagione accennata nell' eſperienza antecedente, cioè di quell' aria , la qual ſi leua dall' acqua , e ſale nello ſpazio voto , forſe troppo anguſto per lo di lei intero ricreſcimento ; Quindi penſarono , che facendoſi queſt' eſperienza con vino, con olio , con acquarzente , e con altri liquori, dal voto maggiore, o minore , che rimaneſſe dentro la canna , ſi poteſſe venire in cognizione , di qual tra' fluidi abbia ſeminata piu aria tra le ſue parti .

Perchè la ſuddetta canna non finiſca di votarſi interamente.

Penſiero d'alcuni per rintracciar quai liquori ſieno piu pregni d' aria.

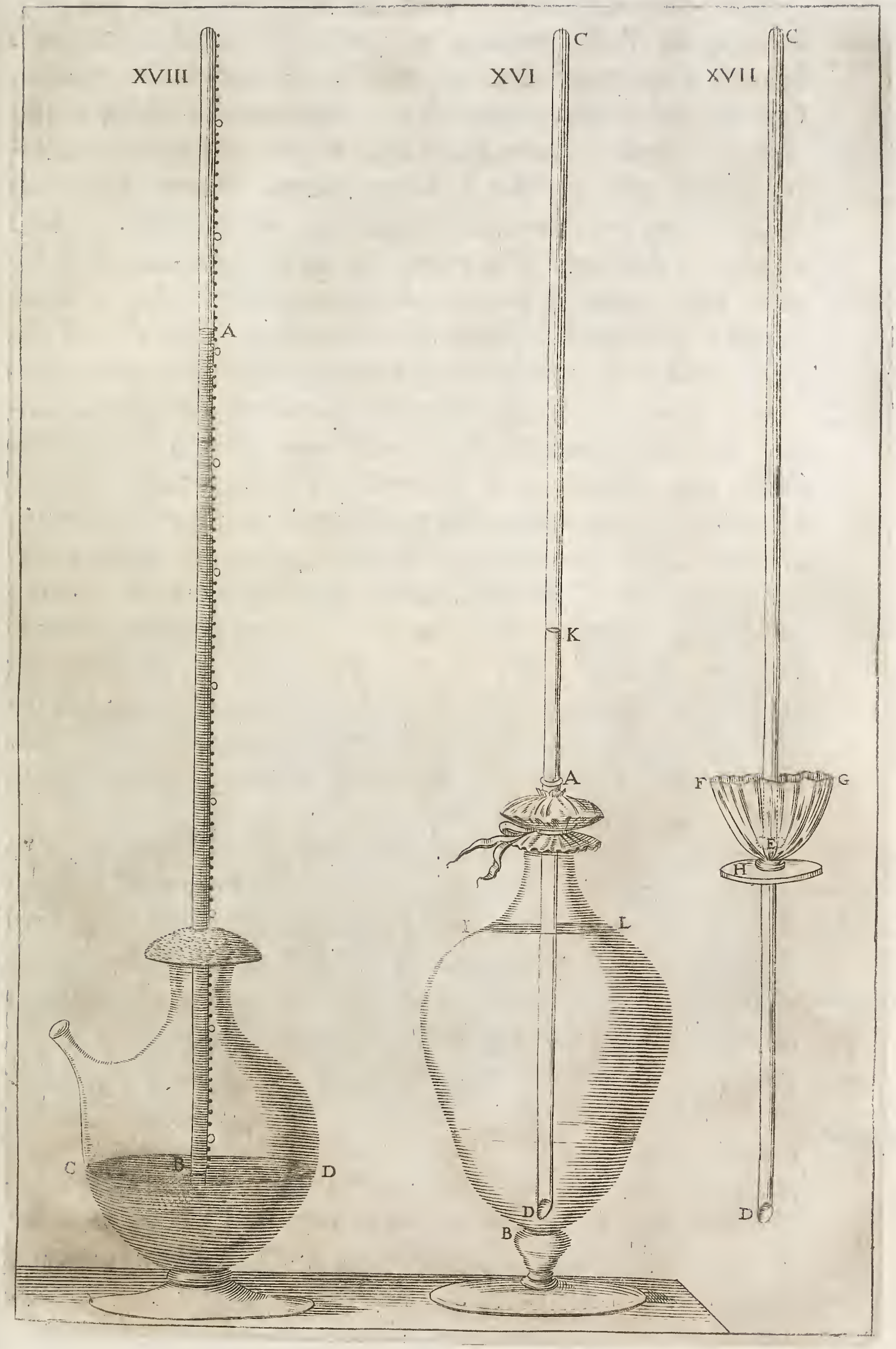
E S P E R I E N Z A

Fatta prima in Francia , e poi riſcontrata nella noſtra Accademia, donde pare che ſi ritragga piu forte argomento per la preſsione dell' aria.

SCRIVE il Pecquet nel libro delle ſue nuoue eſperienze anatomiche eſſerſi per molti oſſeruato, che l' altezza dell' argentouiuo dentro a' vaſi del voto ſi varia ſecondo i luoghi doue ſi fa l' eſperienza; onde ne' ſiti piu rileuati è minore , maggiore ne' piu baſsi , e profondi , purchè tale altezza ſia molto

Altezza dell' argentouiuo ſi varia ſecondo i luoghi alti, o baſſi.

LXIII.



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

molto conſiderabile, come quella ſi è delle piu alte montagne d' Aluernia, in cima alle quali l' argento non ſi dee reggere a vn pezzo all' ordinaria miſura. Cio è ſtato detto accadere, imperocchè l' aura piu alta, la qual ſi ritroua in ſu gli eccelſi gioghi de' monti, come quella, che à tanto meno carico ſopra di ſe, fa vn premer piu languido, ne à fiato, che vaglia a ſoſtener l' argento a quell' altezza medeſima, alla quale il piu fondo aere delle valli, e delle pianure piu baſſe à forza di ſolleuarlo. Che che ſi ſia della verità di queſta ragione, intorno alla quale non è ora noſtro intendimento il diſcorrere, abbiamo ancor noi oſſeruato queſto medeſimo effetto in ſur vna delle piu alte torri di Firenze, che à braccia 142. d' altezza, come anche ſopra diuerſe colline di quelle, che la Città coronano. Vedeſi adunque manifeſtamente, che l' altezza dell' argentouiuo ſi varia in diuerſi luoghi della torre, o del poggio, abbaſſandoſi quanto piu ſi va in alto, e quanto piu ſi ſcende innalzandoſi, finchè ridotto al piano, ſi libra alla ſolita ſua miſura; ne per rendere aſſai ſenſibile queſt' effetto v' è biſogno di maggiore altezza che di cinquanta braccia.

Cagione addotta di tal variazione.

Stile dell' Accademia non è di diſputare delle cagioni dell' eſperienze.

Penſieri d' alcuni di valerſi dell' argentouiuo per indice del vario premer dell' aria.

Così fatta oſſeruazione fece animo ad alcuni d' auerſi a valere d' vn tale ſtrumento per miſuratore eſattiſsimo dello ſtato di compreſsione dell' aria, credendoſi, che le varie altezze del cilindro d' argento A B, doueſſero dimoſtrare ſenz' alcun fallo il diuerſo premere, ch' ella fa ſopra il liuello ſtagnante C D, mercè delle diuerſe altezze, che ell' à in ſua regione. Ma dalle molte varietà, e dagli ſregolati andamenti, che in vna lunga ſerie d' oſſeruazioni vi apparuero, fu reſo dubbio queſto penſiero: imperciocchè laſciato queſto ſtrumento fermo, ed immobile in vno ſteſſo ſito, piccoliſsime, e rade volte maggiori di due, o di tre gradi moſtraua quelle variazioni,

FIG. XVIII.

Fallacia di tal penſiero.

che

che per la ſola diuerſa temperie di caldo, e di freddo accadeuano; e per lo contrario notabiliſsime, ed oltre al numero di dodici gradi erano taluolta quelle, che da altre cagioni a noi ignote, e non apparenti ſi deriuauano.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Caldo, e freddo alterano inſenſibilmẽte l' altezza dell' argentouiuo.

Tuttauia per auere in altro modo piu ſicuro le notizie medeſime, fu penſato alla fabbrica degli appreſſo ſtrumenti, ne' quali auuegnachè gli eſterni accidenti del freddo, e del caldo poſſano molto per alterargli dalla loro retta, e ſincera operazione, non ſono però queſti talmente ineuitabili, che dall' accortezza del diligente oſſeruatore, non ſi poſſano leggiermente ſchiuare.

Strumenti da conoſcere la diuerſità del premer dell'aria.

LXVI.

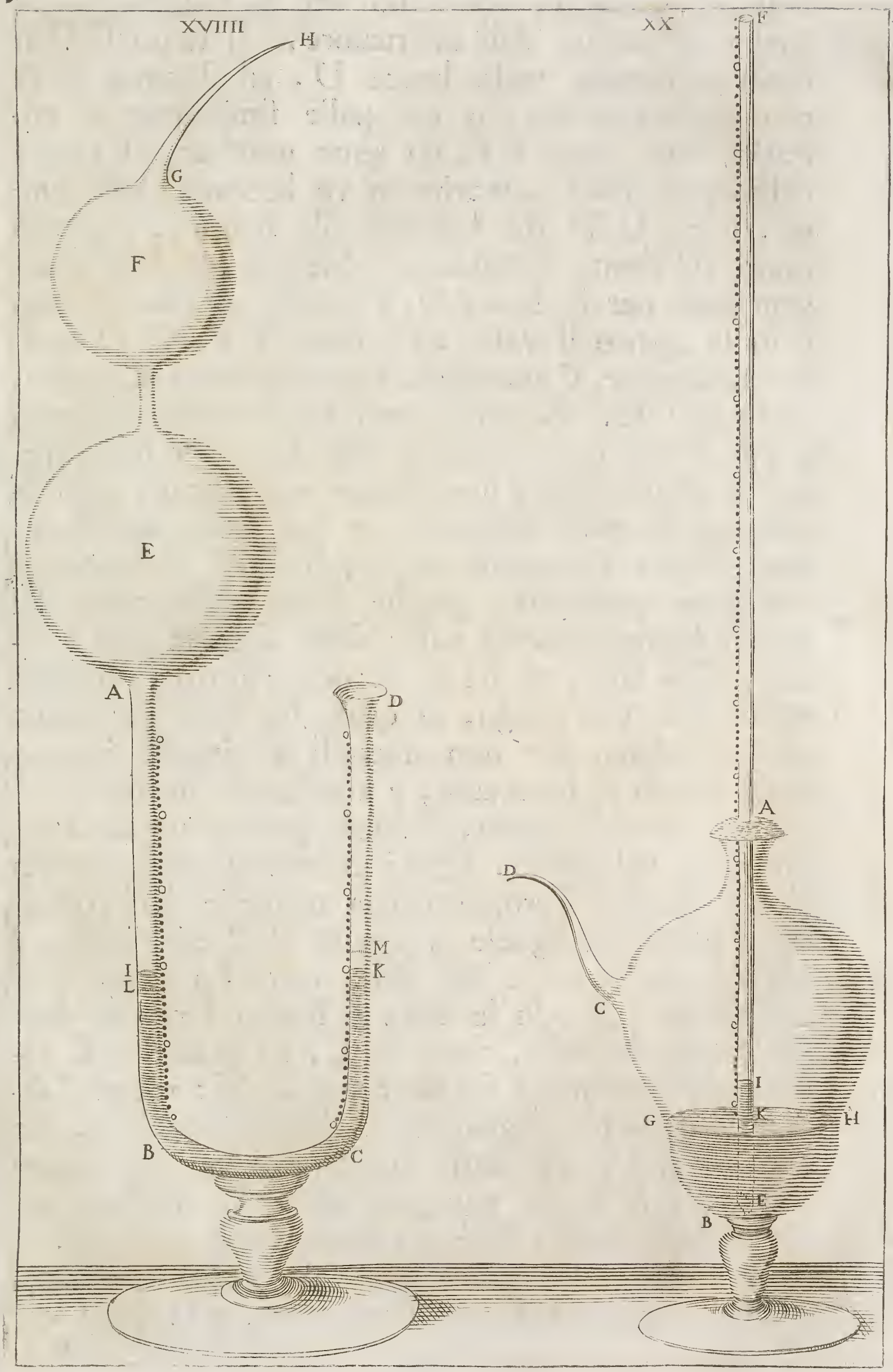
DESCRIZIONE
DEGLI STRVMENTI
DIMOSTRATORI DELLE VARIE MVTAZIONI
CHE ACCAGGIONO
NELLO STATO DI NATVRAL COMPRESSIONE
DELL' ARIA

PRIMO STRVMENTO

FIG. XIX. *Primo Strumento.*

CELGASI vn cannel di criſtallo il piu vguale, che trouar ſi poſſa, e alquanto piu largo d'vna penna ordinaria da ſcriuere, il qual ſi pieghi, come A B C D, ſi che torni co' ſuoi due rami A B, C D tra di loro paralleli, e di lunghezza appreſſo a poco vguale a quella, che nella figura ſi rappreſenta. Queſti con eſatta diligenza ſi ſcompartiſcano in gradi, per modo che i termini delle decine vguali dell' vno, e dell' altro tornino fra di loro a liuello: la qual coſa per poter meglio fare di quel che rieſce co' ſoliti bottoncini di ſmalto, ſi potranno ſopra ciaſcuno di eſsi appiccare eſteriormente con gomma due ſtriſcette di cartapecora, minutamente, e per vguali interualli diuiſe in gradi, i quali ſpecchiandoſi

LXVII.



Esperienze intorno alla pressione dell' Aria.

dosi nel cristallo, tralucano per la trasparenza di quello all' occhio dell' osseruatore. Il ramo C D si dilati a tromba nella bocca D, ed il ramo B A comunichi con vna, o piu palle similmente di cristallo, vote, come E F, da tener molt' aria, l' vltima delle quali vada a morire in vn beccuccio assai lungo, come G H da sigillarsi alla fiamma, e perciò tirato all' vltima sottigliezza. Mettasi alquanto d' argentouiuo per la bocca D, il quale, per esser di qua, e di la aperto il vaso, ed i rami A B, C D grossi vgualmente, s' accomoderà perfettamente a liuello, come in I K. Preparato così lo strumento si porti a piè d' vna torre, doue si lasci stare per tanto spazio di tempo, che l' aria dentro racchiusaui, pigli la tempera di quell' ambiente, e poi subito accostata vna piccola fiammella in H, si sigilli il beccuccio con gran prestezza, perchè l' aria delle palle dal nuouo soprauuegnente calor della fiamma non s' alteri. Cio fatto, vi sia su la torre chi tiri su lo strumento con vno spago, al quale sia stato per prima raccomandato, per non aueruisi a rigirare intorno dopo chiuso il beccuccio, e condottolo in su la cima piu alta di quella, si faccia posare in piano come staua nel fondo. Quiui esaminata prima per via d' vno squisito Termometro la temperie dell' aria alta, e trouatala vguale a quella dell' aria bassa, s' osserui, che doue a piè della torre l' argento si liuellaua in I K, su la cima il liuello I rimane sensibilmente depresso, come in L, ed il liuello K alzato per altrettanto spazio come in M: mercè (dicono) della piu gagliarda, e violenta pressione, che esercita in I l' aria bassa trasportata in alto dentro alle palle E F, in paragone di quella dell' aria alta, onde il liuello K è piu soauemente premuto.

Sua operazione.

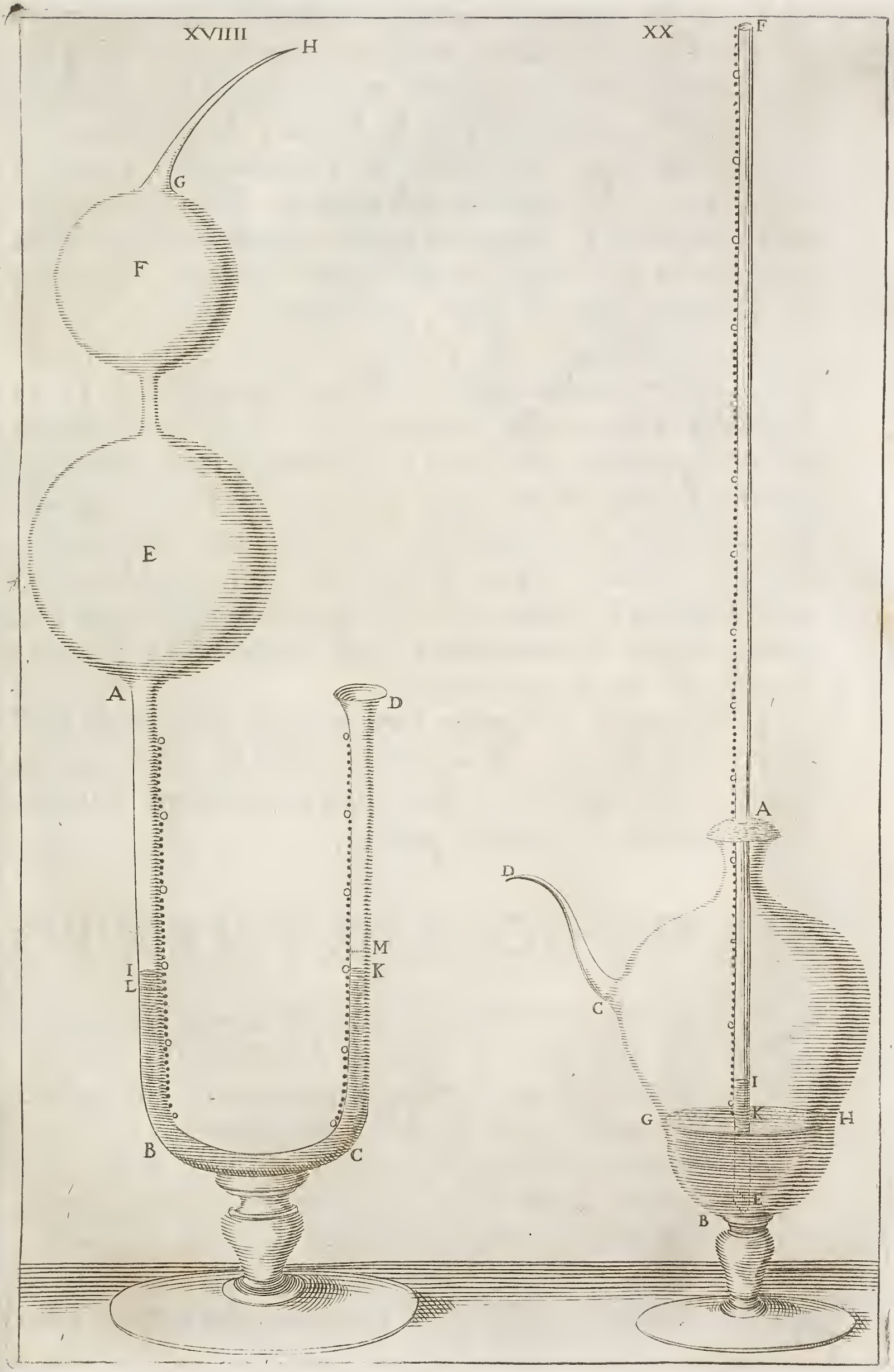
Ragione attribuitale.

Auuertimenti per l'vso di questo, e de' tre seguenti strumenti.

Ricordasi, che ogni minima differenza di calore, o di freddo, che sia tra l' aria alta, e la bassa, e

abile

LXIX.



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

abile a far' apparire ſuario ne' liuelli de' duo rami A B, C D, e talora moſtrare il contrario di quello, che auerebbe a ſeguire atteſa la ſola operazione del diuerſo premere, che fa l' aria. Imperciocchè è queſto ſtrumento vna ſpezie di Termometro a aria, i quali per lo piu rieſcono geloſiſsimi. Si ſcelga impertanto quando ſi vorrà fare queſt' eſperienza l' ora della mattina in ſu l' alba, o altro tempo coperto, per auer le due arie alta, e baſſa, per quanto ſi può, vgualmente temperate. Si guardi ancora, a non metter gran tempo dalla prima oſſeruazione, che ſi fa a piè della torre, alla ſeconda, che ſi fa in ſu la cima, e s' auuerta, che non ſi vuol' accoſtarſi allo ſtrumento ſe non allora, che debbono oſſeruarſi i gradi, la qual coſa ſi douerà fare ſpeditamente, guardandoſi dall' alitarui ſopra, ſi che poſſano riſcaldarſi le palle: le quali quanto piu ſaranno ricche di criſtallo, tanto meglio difenderanno dall' impreſsioni eſterne l' aria, di cui ſanno conſerua.

Tutte queſte diligenze ſono ancora da auerſi nell' vſo de' tre ſeguenti ſtrumenti, eſſendo anch' eglino niente meno geloſi, e ſottopoſti a moſtrare i medeſimi inganni di queſto primo.

SECONDO STRVMENTO

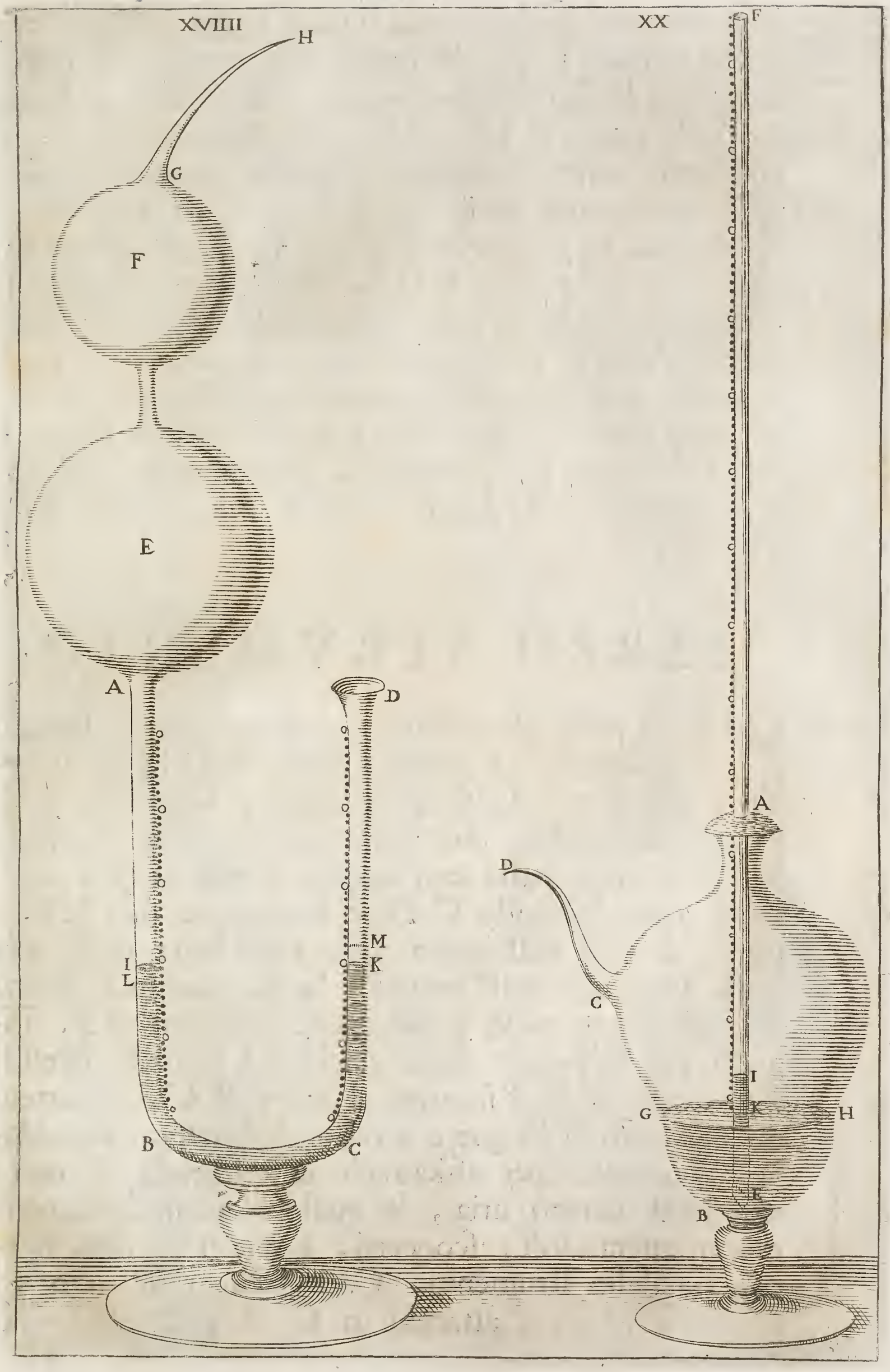
FIG. XX.

Secondo ſtrumento.

SIA il vaſo di criſtallo A B di tenuta di quattro libbre in circa, ed abbia il beccuccio C D aperto. Dentro vi ſi metta tant' argentouiuo, che baſti a tenerui ſotto la bocca E del ſottil cannello E F, alto vn mezzo braccio, ed aperto ſotto, e ſopra, ma tagliato per lo trauerſo in E, e a tondo in F. Queſto diuiſo in gradi s' immerga nell' argento G H, e 'l vano, ch' ei ſi laſcia intorno della bocca del vaſo A, ſi ſtucchi con maſtice, o con altra meſtura, che tenga l' aria.

Pre-

LXXI.



ESPERIENZE INTORNO ALLA PRESSIONE DELL'ARIA.

Preparato in queſta forma, ſi porti a piè della torre, e laſciata ridur l' aria di dentro alla tempera di quella di fuori, ſi ſigilli il beccuccio, e tiriſi con lo ſpago in ſu la cima di eſſa. Quiui fatto poſare in piano, ſi trouerà eſſerſi l' argento ſolleuato dentro al cannello per alcuni gradi come in I. Queſto alzamento dicono ſeguir parimente per la ſteſſa cagione, che nella deſcrizione del precedente ſtrumento detto abbiamo. Cioè, perchè l' aria baſſa, rinchiuſa nello ſpazio A C G H, adopera con maggior forza ſopra il liuello armillare dell' argento circondante il cannello, che non fa l' aria alta, premente per la bocca F ſopra il liuello I. Quindi col ſolleuamento del piccolo cilindro I K, ſeguir l' equilibrio tra queſti due momenti.

Sua operazione.

Ragione attribuitale.

TERZO STRVMENTO

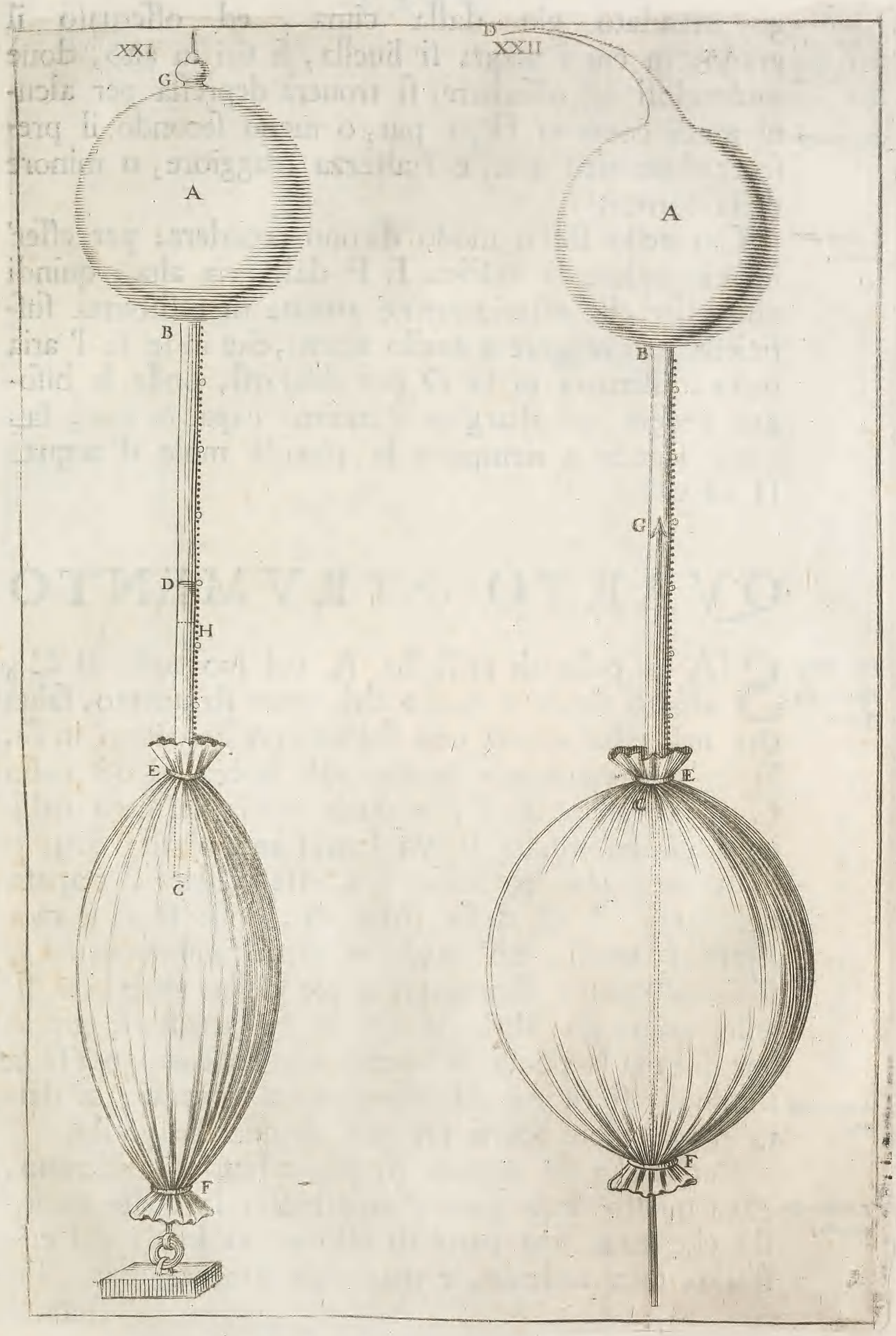
FIG. XXI.

Terzo ſtrumento.

SIA la palla di criſtallo A, d'vn terzo di braccio di diametro, ed abbia il collo B C lungo intorno a due terzi, diuiſo minutamente in gradi, e alquanto piu groſſo, che non appariſce nella figura. Si metta nella palla tant' acqua, quanta ne puo capire la metà del collo C D, e ſerrata col dito la bocca C, ſi tuffi nell' acqua della veſcichetta E F, alla quale impediſca nell' empierſi la ſua maſsima sferica dilatazione, vn peſo a diſcrizione attaccato in F. Piglinſi poi le pieghe della veſcica, e leghinſi ſtrettiſſimamente in E d' intorno al collo B C, auuertendo nell' atto di ſtrignere a rinfonder' acqua, facendola traboccare, per aſsicurarſi in tal guiſa di non chiuderui dentro aria, la qual poſcia in qualunque modo alterandoſi, ſconcerti, e guaſti la retta operazione dello ſtrumento. Così ordinato il tutto a piè della torre, s' attacchi in G la palla allo ſpa-

go

LXXIII.



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

go mandato giu dalla cima, ed osseruato il grado, in cui l' acqua si liuella, si tiri in alto, doue tornandosi ad osseruare, si trouerà depressa per alcuni gradi come in H, e piu, o meno secondo il presente stato dell' aria, e l' altezza maggiore, o minore della torre.

Sua operazione.

Ragione attribuitale.

Cio nello stesso modo dicono accadere, per esser' iui circondata la vescica E F dall' aria alta; quindi non esser' ella esteriormente armata di resistenza sufficiente per reggere a quello sforzo, che in lei fa l' aria bassa conseruata in G D per dilatarsi, onde le bisogna cedere, ed allargare l' interna capacità sua, la quale scende a riempiere la piccola mole d' acqua H D.

QVARTO STRVMENTO

FIG. XXII.

Quarto strumento.

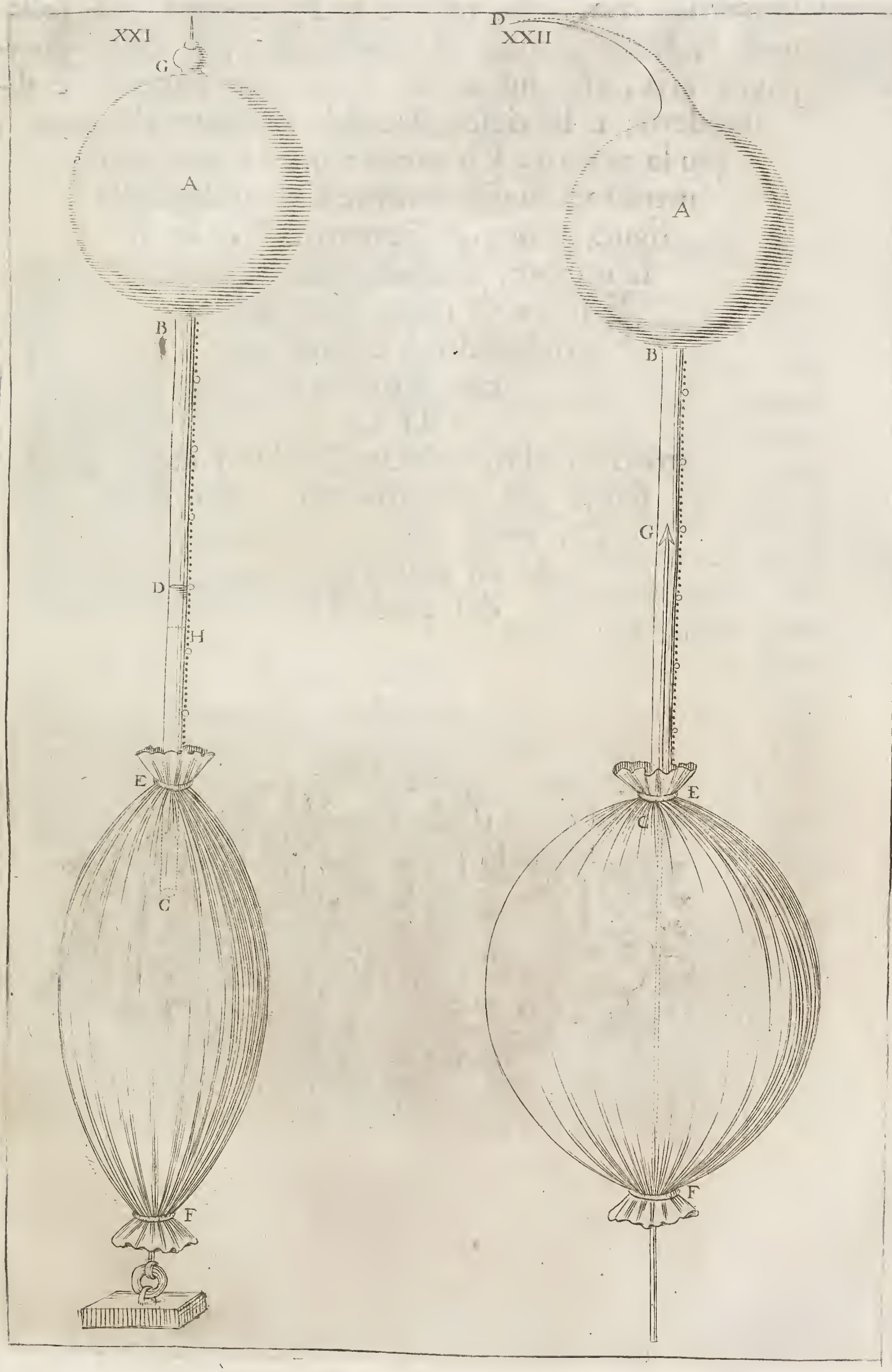
SIA la palla di cristallo A col suo collo B C, affatto simile a quello del terzo strumento, saluo che nell' esser' aperta con sottilissimo beccuccio in D. Si leghi strettamente intorno alla bocca C del collo C B la vescica E F, la quale abbia fermato nella legatura del fondo F vn sottilissimo fil di vetro, o di rame, che passando per essa vescica, trapassi nel collo B C della palla A, doue serua a mostrare i gradi, ne' quali è diuiso minutamente. Portato questo strumento a piè della torre, si sigilli, come gli altri, in D, e si guardi il grado che disegna la punta, o lancetta G. Solleuato poi su la sommità, si ritorni ad osseruare, e troueràsi la detta punta essere scorsa piu alto di qualche grado.

Sua operazione.

Ragione assegnatane.

Per render la ragione di tale effetto, considerano, esser questo vaso pien d' aria bassa, la quale secondo che troua vna parte di esso meno solida del cristallo, anzi cedente, e marauigliosamente atta a di-

LXXV.



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

ſtenderſi, com' è la veſcica E F, appena nel ſolleuarſi ſi ſente allentar d' intorno i ceppi della compagna aria, che ſubito fa forza per riauerſi, e diſtenderſi; e le rieſce, facendo gonfiare alquanto piu la veſcica. Or mentre queſta per enfiamento va maggiormente adattandoſi alla figura sferica, il diametro E F in lei ſi fa minore, ſecondo che il fondo F ſi va di mano in mano innalzando. Quindi anche l' indice F G fermato in eſſo, obbedendo al ſuo moto, ſcorre piu adentro nel collo B C, onde viene a toccarne vn grado piu alto del grado G.

ESPE-

LXXVII.

ESPERIENZE VARIE FATTE NEL VOTO

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

ALLA ſerie delle narrate ſperienze pareua oramai ſtabilito a baſtanza il concetto del Torricelli, del premer dell' aria ſopra le coſe inferiori. Il che quantunque ſia ardito, e pieno di pericolo ad aſſerire di quelle coſe, oue a' noſtr' occhi alcun lampo di Geometria non riſplende, pure ne l' ardire è mai sì degno di ſcuſa, ne 'l pericolo è piu ſicuro a ſchiuarſi che allora, che ſolamente per via di molte, e tutte concordi eſperienze, cammina noſtro intelletto al conſeguimento del ſuo deſiderio; al quale tuttochè alle volte non giunga, pure nell' appreſſarſegli tanto quanto s' appaga. Parendo adunque da' ſoprammentouati effetti auer guadagnato qualche ragioneuole probabilità di sì fatta preſsione, fu giudicato, che non ſarebbe del tutto opera perduta, l' andar vedendo con varie ſperienze nel voto, ſe le operazioni loro riuſciſſer contrarie, o in qualche parte diuerſe da quelle, ch' elle ſi moſtrano circondate dall' aria.

ESPE-

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

ESPERIENZE

Per riconoſcere ſe le gocciole de' liquidi liberate dalla circoſtante preſsione dell' aria, perdano la figura sferica, alla qual naturalmente s' adattano.

Opinione d'alcuni, che le gocciole de' liquori diuẽgano sferiche per la circoſtante preſſione dell' aria.

ATTRIBVIVASI per alcuni alla preſsione dell' aria quell' effetto, che comunemente s' oſſerua nelle gocciole dell' argentouiuo, e d' ogni altro fluido, le quali, o ſchizzino, o piouano per lo mezzo dell' aria, o poſino ſopra vn corpo aſciutto, tirano ſempre al rotondo. Vollero per tanto vederle nel voto, immaginandoſi poter di leggieri auuenire, che alcuna diuerſità notabile vi s' oſſeruaſſe. Ma la ſteſſa eſperienza chiarì, che la cagione di tal' effetto era altra che la preſsione. Poichè fatto 'l voto nel vaſo A B, e voltata la chiauetta, che apre la palla C, l' acqua, o l' argentouiuo conſeruati in eſſa, cadendo a gocciole ſopra alcune foglie di cauolo ſerrateui con quel fior di rugiada, con cui ſi colgono, ſi ſtanno quiui così rotonde, come ſe foſſero in ſu la pianta.

Esperienza moſtra il contrario.

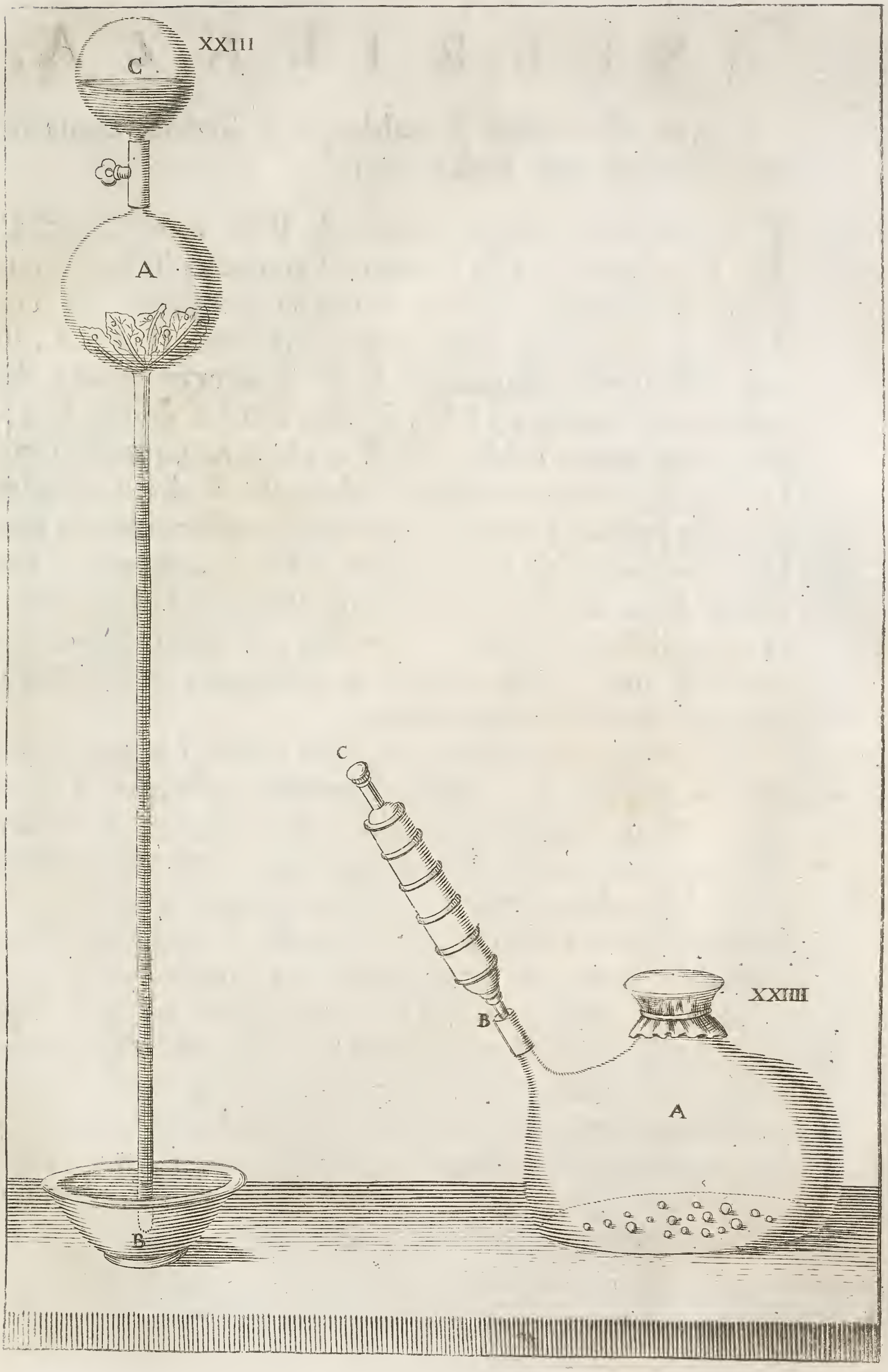
FIG. XXIII.

FIG. XXIV.

Similmente, o ſi coſtipi, od aſsottigliſi l'aria del vaſo A, per via dello ſchizzatoio B C, le gocciole d' acqua, o d' argentouiuo ſpruzzate ſopra 'l ſuo fondo, dalla ſolita lor figura non s' alterano.

ESPE-

LXXIX.



LXXX.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

ESPERIENZA

Di cio, che operi il caldo, e 'l freddo applicato esteriormente agli spazzi voti.

FIG. XXV. LEghisi vna vescica, come A B C sotto la palla D, e fatto in essa il voto, s' arroueſci 'n su, sì che venga a fasciarla. Dipoi con vna verghetta di cristallo, o con altra simil cosa, che non si torca, si pigli dal liuello stagnante E F l' altezza giusta del cilindro d' argento G H, il che fatto s' empia la vescica con acqua calda. Di li a poco tornandosi a misurare, si trouerà alquanto depresso il detto cilindro sotto la prima altezza. Fatta questa osseruazione, scolisi l' acqua calda, e lasciato ridur l' argento al suo primo stato in H, se ne metta della fredda, mischiata con ghiaccio trito, e con sale, e poco dopo tornandosi nello stesso modo a misurare, si trouerà il cilindro notabilmente alzato.

Il caldo applicato esteriormente al voto fa abbassare il cilindro sostenuto, ed il freddo innalzarlo.

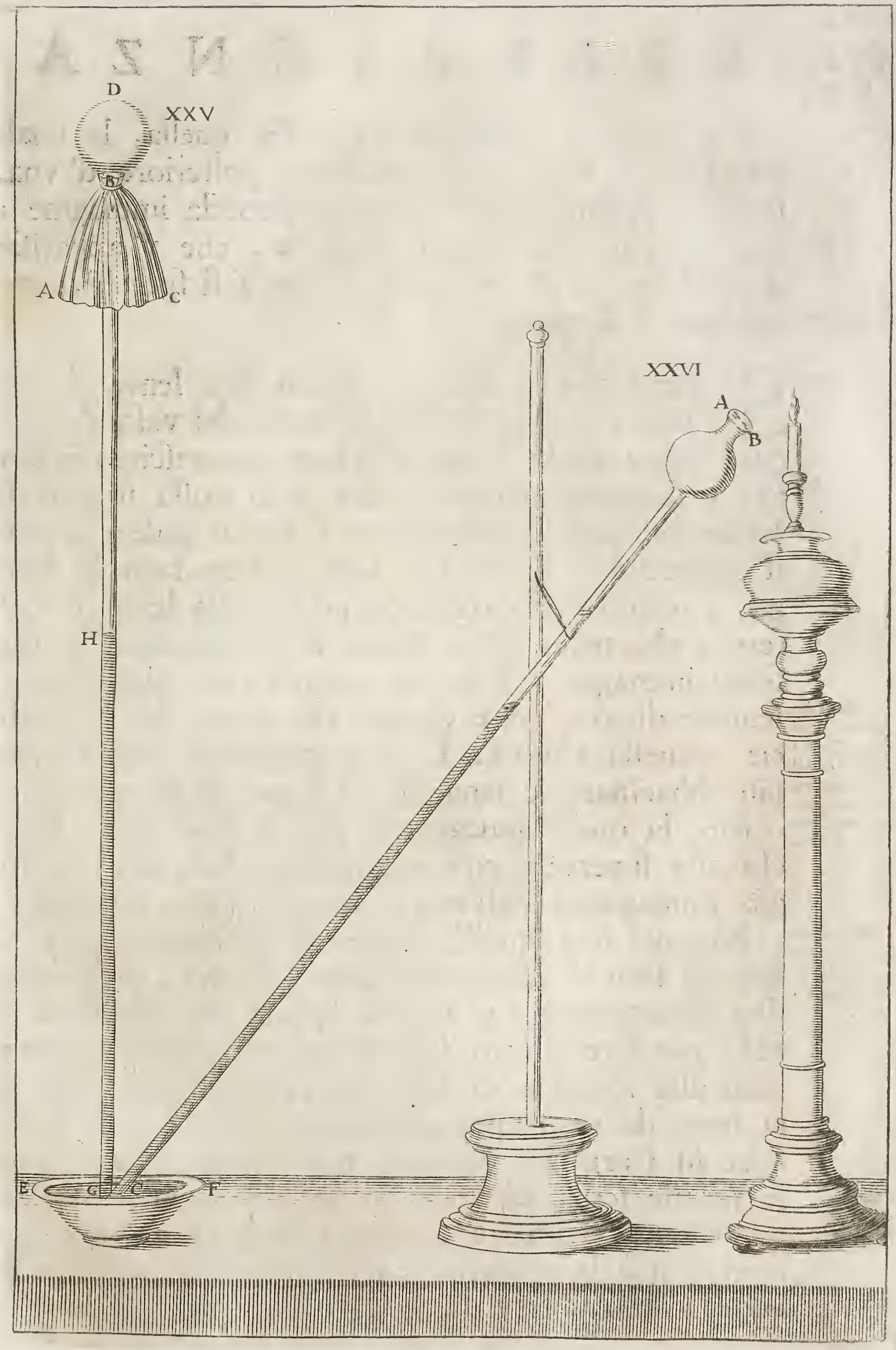
Misura di tali variazioni nell'esperienza fattane.

Qui non tralasceremo di dire, che l' acqua calda da noi adoprata a quest' esperienza riduceua il Termometro di cinquanta gradi a quarantotto, abbassandosi per tal calore l' argento vna cenquaranzeesima parte della sua altezza, e vna cinquantottesima alzandosi per la fredda, nella quale il medesimo Termometro veniua a gradi vndici, e mezzo.

Se poi nella palla D s' introdurrà vn po' d' aria, questa benchè per la dilatazione, ch' ella conseguisce nel voto diuenga rarissima, in ogni modo prestissimo imbeuendo il calore, ed il freddo, fa sì col suo rarefarsi, e ristrignersi, che le mutazioni, che fa l' argento di salire, e di scendere, son piu veloci, e maggiormente sensibili.

ESPE-

LXXXI.



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

ESPERIENZA

Per venir in chiaro se l'aria sia quella, la quale seruendo di foglia alla superficie posteriore d' vna lente di cristallo, rifletta quella seconda immagine a roueścio piu offuscata, e languida, che v' appariśce d' vn lume, o d' altr' oggetto, che vi si śpecchi, come credette il Keplero.

Astron: Ott:

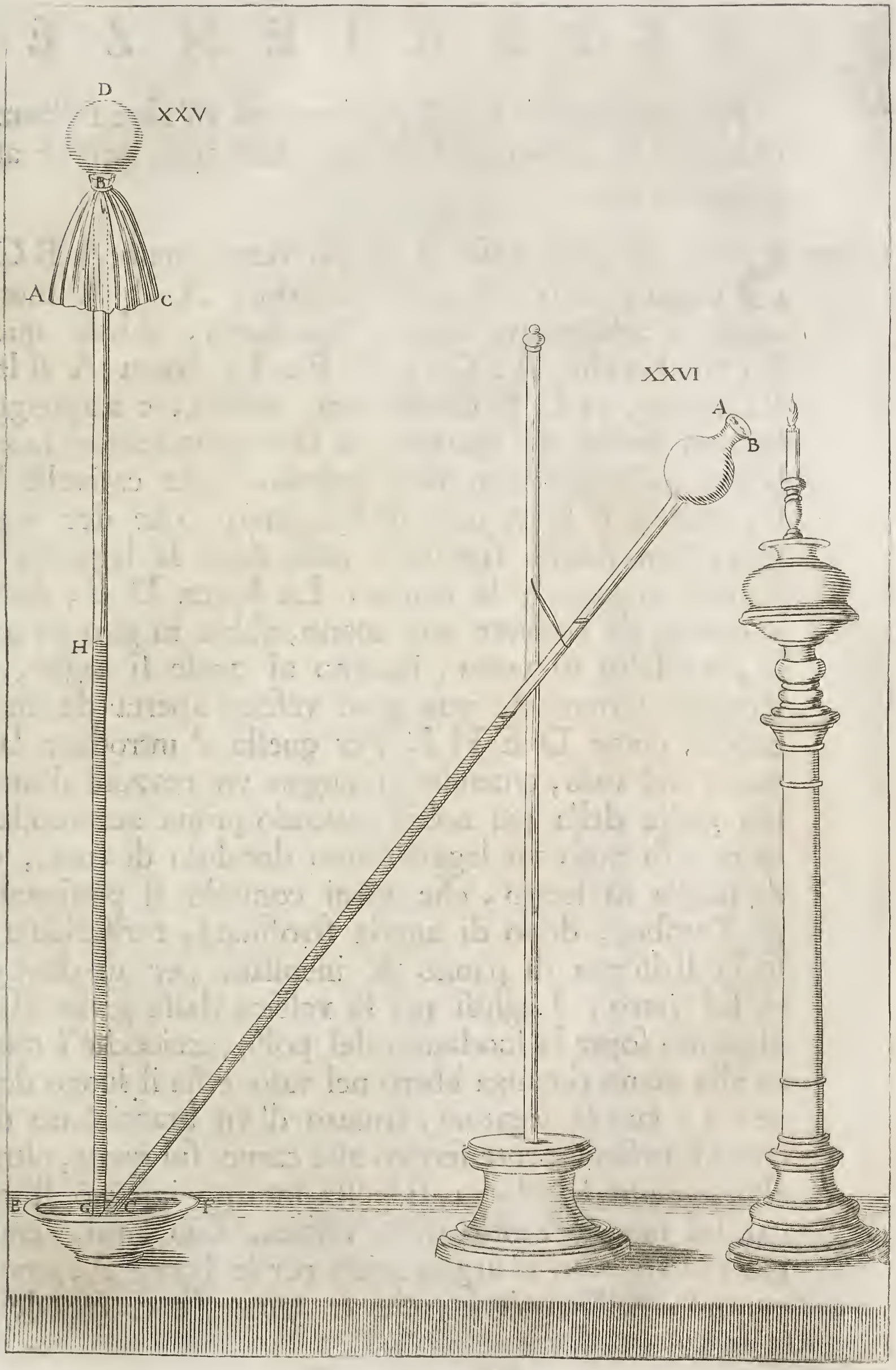
FIG. XXVI. Si fermi con lo stucco a fuoco vna lente di cristallo, come A B, su la bocca del vaso A C, la qual bocca abbia l' orlo alquanto arroueściato in fuora, e śpianato, acciò la lente vi si possa stuccar su facilmente nel suo dintorno. Ripieno poscia il vaso d' argentouiuo si faccia il voto, e fatta buia la stanza, s' accosti vna candeletta accesa alla lente, e s' osserui, che nello stesso modo vi si vedranno le due solite immagini. Vna piu piccola, ma viuiśsima, e sempre diretta, ed è quella, che viene dalla superficie conuessa esterna. L' altra maggiore, ma sempre piu abbacinata, e languida, e 'l piu delle volte a roueścio, la quale auuegnachè per lo voto fatto manchi alla superficie concaua interna della lente la foglia immaginata dell'aria, non per questo si perde.

Riśleśśione duplicata degli oggetti śu le lentt di criśtal lo śi mantien la medeśima nel voto, che fuori del voto.

Diligenza da noi praticata nell' vśo di queśt'eśperienza.

Noi nel fare quest' esperienza abbiamo sempre vsato di finir d' empier la canna con tre, o quattro dita d' acquarzente; Poichè questa nel riuoltarsi il vaso per fare il voto, salendo per mezzo dell' argentouiuo alla sommità di esso, laua, e terge mirabilmente la lente da ogni appannamento, che vi potesse lasciar su l' argento, del qual poi s' auesse a dire, che le potesse seruir di foglia in vece dell'aria. Ma cio non ostante (come s' è detto) l' apparenza delle due immagini è la medesima, e nel tornarsi a riempier' il voto d'aria, non vi fa minima differenza.

LXXXIII.



LXXXIV.

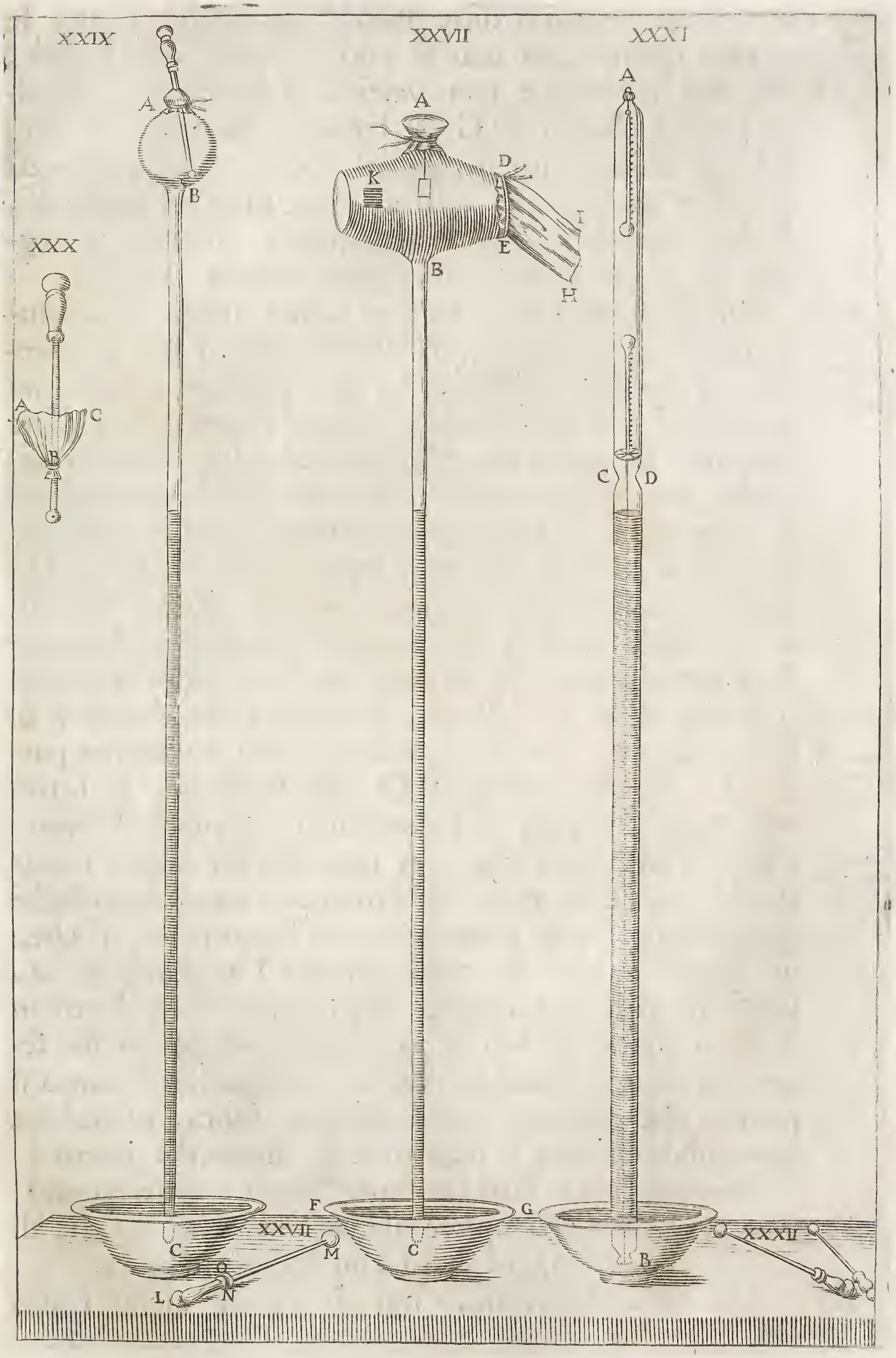
ESPERIENZE

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Per riconoſcere ſe all' Ambra, ed all'altre ſuſtanze elettriche ſi richiegga il mezzo dell' aria, perchè attraggano .

FIG.XXVII. SIA vn gran vaſo di groſſo vetro, come A B C, capace nella ſua parte ſuperiore A B di muouerui, e adoperarui dentro vna mano. Abbia queſto tre bocche, A, C, e D E. La bocca A ſi laſci aperta, la C ſi chiuda con veſcica, e s'appoggi ſur vn fardel di cotone, o altro piumaccetto morbido, galleggiante in ſu l' argento della catinella F G, perchè il gran peſo dell' argento, che dee reggere, non faceſſe ſpiccár l' orlo doue la legatura s' attiene, o troncar la canna. La bocca D E, fatta a miſura di riceuere vna mano, abbia in giro vn' orlo, o riſalto di vetro, intorno al quale ſi leghi, e ſtringaſi fortemente vna gran veſcica aperta da due bande, come D E H I. Per queſta s' introduca la mano nel vaſo, tenendo in pugno vn pezzuol d'ambra gialla della piu nobile, auendo prima accomodato in eſſo vaſo vn leggieriſsimo dondolo di carta, o di paglia in luogo, che torni comodo il preſentargli l'ambra, dopo di auerla ſtrofinata, e riſcaldata ſu la ſtriſcetta di panno K incollata per di dentro in ſul vetro. Leghiſi poi la veſcica dalla parte H I alquanto ſopra la ſnodatura del polſo, acciocchè'l moto alla mano rimanga libero nel vaſo, e ſia il luogo doue s' à a fare la legatura, armato d' vn braccialetto di cuoio fortiſsimamente ferrato alla carne, ſul quale, oltre alla legatura ſaldiſsima, ſi poſſa intorno intorno ſtuccar ſul braccio l' orlo della veſcica. Cio fatto, s'empia tutto 'l vaſo d' argentouiuo per la bocca A, procurando nell' empierlo, che le grinze, e creſpe della ve-

LXXXV.


XXIX
A
B
XXX
A
C
B
XXVII
A
K
D
I
E
B
H
XXXI
A
C
D
F
G
XXVII
C
M
O
L
N
C
B
XXXII

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

la veſcica vengano tutte piene, acciocchè l' aria ſe n' eſca quanto piu mai ſi può. Pieno ch' ei ſarà, chiudaſi parimente con veſcica la bocca A, e ſciolta ſotto il liuello F G la legatura di ſotto, ſi dia l' vſcita all' argento per far' il voto. Allora recataſi l' ambra in ſu le dita, e ſtropicciata forte ſul panno K, ſi preſenti alla carta, o alla paglia ſoſpeſa, e veggaſi ſe, come fa nell' aria, quiui ancora la tiri.

Accidente, che impedì il chiarirſi della verità ricercata con queſt' eſperienza.

Queſt' eſperienza è riuſcita a noi poco felicemente, imperocchè ſempre, ch' ella s' è fatta, l'aria è penetrata sì preſto a riempiere 'l voto, che non è ſtato mai poſsibile l' arriuare a vedere cio, che l' ambra vi s' abbia operato. Facendo poi rifleſsione a qual' apertura, o ſpiraglio poteſs' eſſer quello, che in vn ſubito metteua così gran copia d' aria, conſiderammo, ch' ei non poteſs' eſsere altroue che nella legatura del braccio. Ma perchè queſto ſenza riceuer notabile offeſa, ſpezialmente nelle vene, e nel ſangue non poteua ſtrignerſi d' auuantaggio, fu in quel cambio adoperato vn legnetto, come L M, con vna pallottola d' ambra in cima. Legata dunque la veſcica dalla medeſima parte H I trà due riſalti N O del legnetto, ſi tornò ad empiere il vaſo d' argentouiuo, e rifar' il voto. Egli è ben vero, che con tutta queſta nuoua forma di ſperimentare nulla ſi ottenne, concioſsiecoſachè quantunque l' aria penetraſse piu lentamente, (che ad ogni modo vi volle entrare) nondimeno la preſsione dell' aria eſterna facea rientrare in dentro in sì fatto modo la veſcica, che portandone queſta ſeco il legnetto, l' ambra veniua a trapaſſar di tanto il panno, che non vi ſi potea riſcaldar ſopra, mentr' era impoſsibile ritirare il legnetto, e muouerlo innanzi, e 'ndietro, come ſarebbe ſtato biſogno, infinattanto, che finendoſi d' empiere il vaſo d' aria, quella di dentro non ſi ragguagliaua con l' aria di fuora.

FIG. XXVIII.

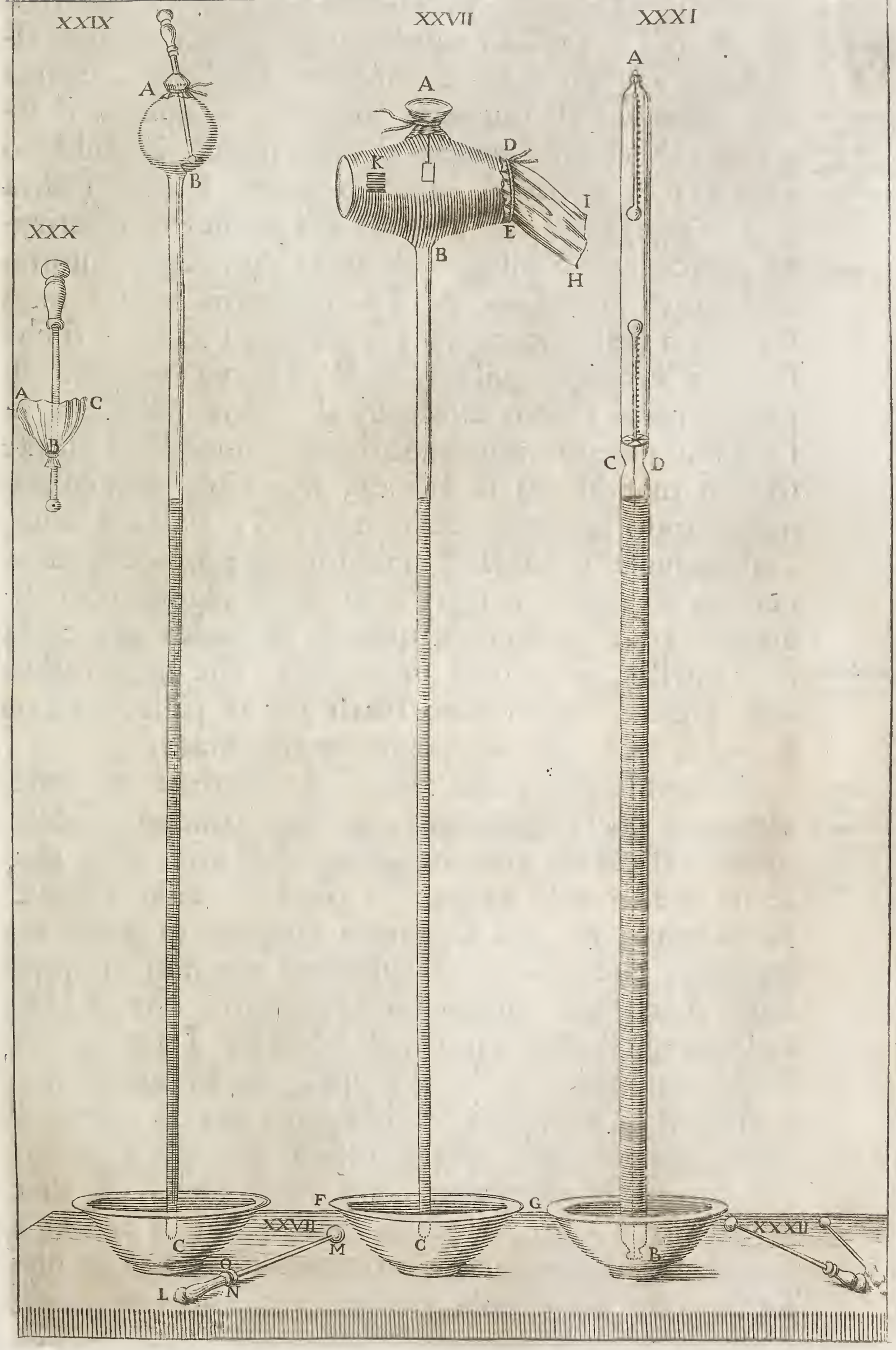
Ripiego preſo per ouuiare a tal'accidente.

Nuoua difficultà incontrata nel praticarlo.

FIG. XXIX. Ma pure deſiderando noi di cauare alcun frutto

da

LXXXVII.


XXIX
A
B
XXX
A
C
B
XXVII
A
K
D
I
E
B
H
XXXI
A
C
D
F
G
C
C
B
XXVII
M
Q
L
N
XXXII

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

da questa esperienza, pensammo ad vn' altro vaso, come A B C, persuadendoci di poter con esso piu facilmente ouuiare così al trapelar dell' aria, come alla difficultà di muouere innanzi, e 'ndietro il legnetto. S' empiè dunque d' argentouiuo il suddetto vaso per la bocca A, auendo prima serrata l' altra C, ed appoggiatela sul piumaccetto, come nell' esperienza antecedente s' insegnò di fare. Indi legata intorno al legnetto la vescica A B C, si tuffò quello sotto l' argento della bocca A (vedi figura XXIX.) si che l' ambra venisse a posare in B, sur vn pezzetto di panno, come l' altro attaccato al vetro. Messi poi su l' argento parecchi minuzzoli di paglia minutissimamente trita, si mandò giu la vescica, legandola immediatamente sotto la riuolta della bocca A. Fatto il voto, s' incominciò a scaldar l' ambra in sul panno con muouer per di fuora in qua, e 'n la il manico del legnetto, ed a presentarla quando si credea gia calda or' a questo, or' a quel minuzzolo, che nella caduta dell' argento rimaneuano sparsi per la palla, ma non si vedde mai, che alcuno ne venisse tirato.

Altra inuenzione di vaso per vso della medesim' esperienza.

FIG. XXX.

Ambra dentr' al voto nō tira

Auuertasi però, che non è da starsene in conto alcuno a quest' esperienza, ne da attribuire assolutamente tal' effetto alla mancanza dell' aria, della quale in questo vaso ancora, o poco, o assai sempre ne penetrò; ne mai sapemmo strigner' in guisa le legature, che ella per occultissime vie non vi trapelasse. Cio forse auuiene per lo moto, che debbe farsi in quest' esperienza nel riscaldar l' ambra, essendo, per così dire impossibile, che in quello non s' allentino, e prestino le legature, per lo meno di tanto, quanto basta alla sottilissim' aria per penetrarui. Fu anche osseruato, come dopo che si fu ripieno d' aria il vaso, ne anche a strofinar l' ambra in sul panno B, auuegnachè arruotandouela su con gran forza volle tirare: cosa, che da principio fece sospet-

Ragguaglio di particolarità, per le quali si reuoca in dubbio la sussistēza di tal' effetto.

tare,

tare, che dall'argentouiuo ſteſſo ſi laſciaſſe alcuna ſpezie di feccia in ſul panno, ſi che poi ſtrofinataui l'ambra ne riceueſſe vn leggiero appannamento, il qual turaſſe l'inuiſibili bocche di quelle vie, ond'eſce la virtù ſua. Il qual ſoſpetto tanto piu crebbe, quanto che già ſapeuamo trouarſi alcuni liquori, de' quali bagnata l'ambra, e tutte l'altre gioie di ſimigliante virtù dotate ricuſan d'attrarre. Ma eſſendoſi poi veduto, che la medeſim' ambra arrotata ſur vn' altro panno lauato, e rilauato in argentouiuo tiraua tuttauia con gran forza, ſi credè, che il panno del vaſo poteſſe per auuentura nuocerle con l'vmidità della gomma inzuppata nell'attaccarlo. Fu perciò meſſa in cambio di panno vna ſtriſcetta di camoſcio appiccata con cera lacca a fine di ſfuggire l'inzuppamento dell'vmido; ma queſta diligenza ancora fu vana, poichè, o voto, o pieno d'aria che ſi foſſe il vaſo l'ambra non tirò mai; che è quanto poſsiamo con verità dire d'vn'eſperienza tentata per tante vie inutilmente.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL'ARIA.

L'ambra, e l'altre ſuſtanze elettriche, bagnate d'alcuni liquori non tirano.

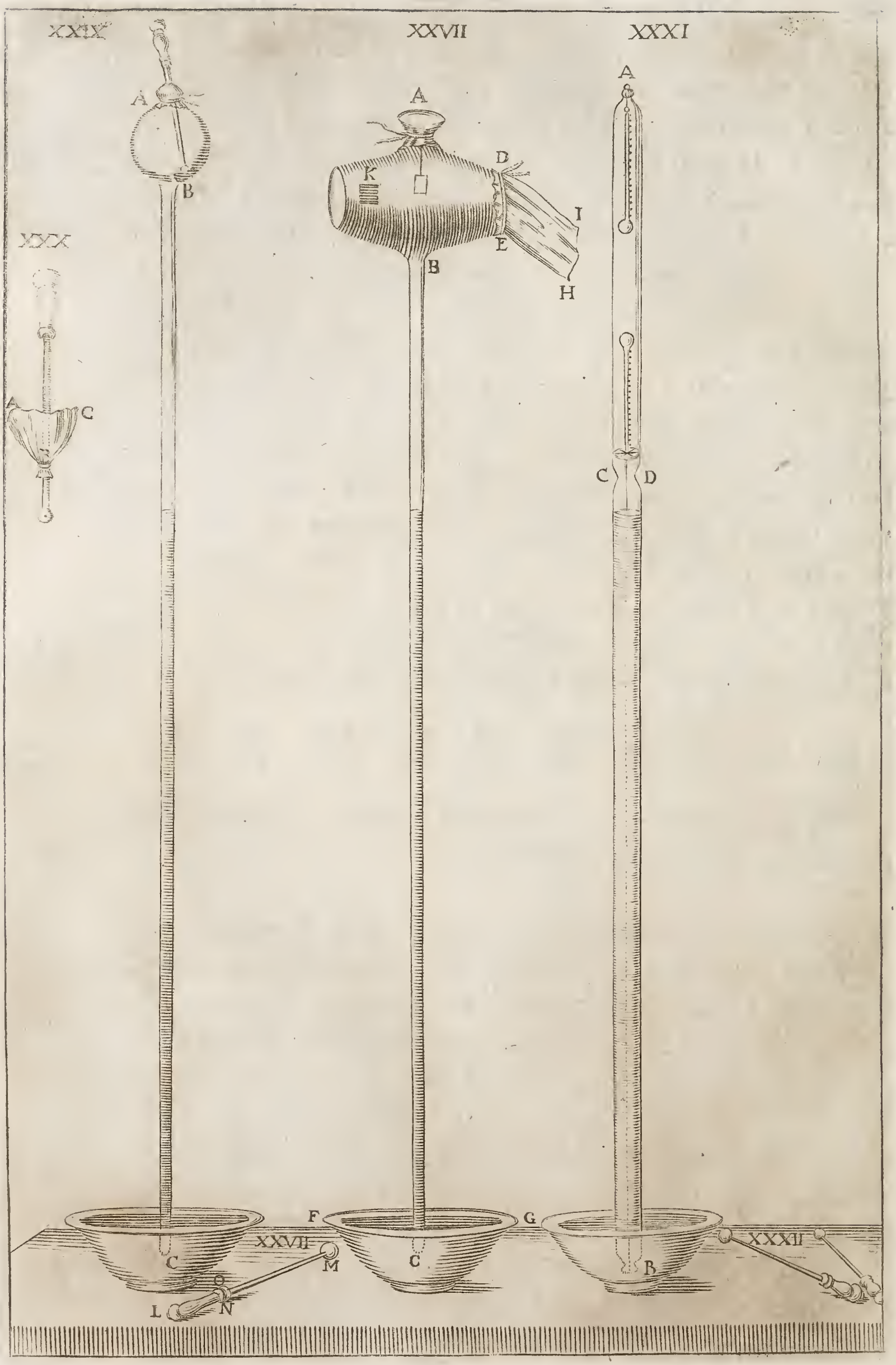
ESPERIENZA

Per riconoſcere qual ſarebbe il moto dell'inuiſibili eſalazioni del fuoco nel voto.

ESSENDO noi già per via d'altre ſperienze venuti in chiaro, il caldo del fuoco non muouerſi per ogni verſo vgualmente, ma piu per allo 'nsù che per qualunque altra parte incomparabilmente diffonderſi, fu chi conſiderò poter per lo contrario auuenire, che in vno ſpazio voto veniſſe oſſeruata qualche varietà, dalla quale trar ſi poteſſero aſſai ferme conghietture de' principi eziandio del natural mouimento di eſſo fuoco, e cio per via d'vn tale ſtrumento.

Sia vna canna, come A B, di due braccia, dentr' alla quale (eſsendo ancor' aperta in A) ſi cali vn Termometro di cinquanta gradi a capo allo 'ngiù, FIG. XXXI.

LXXXX.



fatto in modo dalla parte dou' egli è ſigillato, ch' ei ſi poſſa reggere in ſul riſalto, che fa indentro la ſtrozzatura C D dalla canna fatta appoſta per queſto effetto. E perchè nel metterſi l' argentouiuo non abbia il Termometro a ſcorrere, e vrtando nella palla di quello, che ſi dee metter di ſopra a romperſi l' vn' e l' altro, ſi raccomandi a vn filo, il qual fatto riuſcire per la bocca B, ſerua a poterlo reggere quando ſi capouolta la canna per empierla. Accomodato il primo ſi metta l' altro, ma talmente compagno, che vada con eſſo a capello, e queſto, nel ſigillarſi ermeticamente la bocca A, ſi fermi in eſſa con la medeſima paſta del criſtallo infocato. Preparato in queſta maniera lo ſtrumento ſi metta l' argentouiuo, e ſi faccia il voto; auuertendo a far rimanere la ſtrozzatura C D ſopra il braccio, e 'l quarto, acciocchè il Termometro, che ſu vi poſa non reſti ſepolto ſotto l' argento, ma con tutti i ſuoi gradi rimanga libero all' oſſeruatore. Fermata la canna immobile in queſto ſtato, ſi mandi gran copia di calore nello ſpazio voto con due palle di ferro rouenti, tenute in vgual diſtanza da eſſa canna, ma in diſuguale dalle palle de' due Termometri, de' quali alquanto piu vicine doueranno tenerſi al piu baſſo, acciocchè il calore, ch' è ſempre leuato in alto dall' aria, venga in tal modo piu vgualmente diſtribuito. Noi dopo auer moltiſsime volte replicata queſt' eſperienza altro non poſsiamo dire, ſe non che veramente il Termometro di ſopra ſente piu il caldo di quel di ſotto. Egli è il vero, che la differenza è aſſai piccola in agguàglio di quella, che vi ſi oſſerua quando la canna è piena d' aria, poichè doue allora è taluolta arriuata infino a cinque gradi, nel voto non à paſſato i due. Ne pare ad alcuni, che debba eſſere altrimenti, mentre l' aria, ch' è dintorno alle palle riſcaldandoſi piu nella parte piu alta, vien' a riſcaldar maggiormente il Termometro piu a lei vicino.

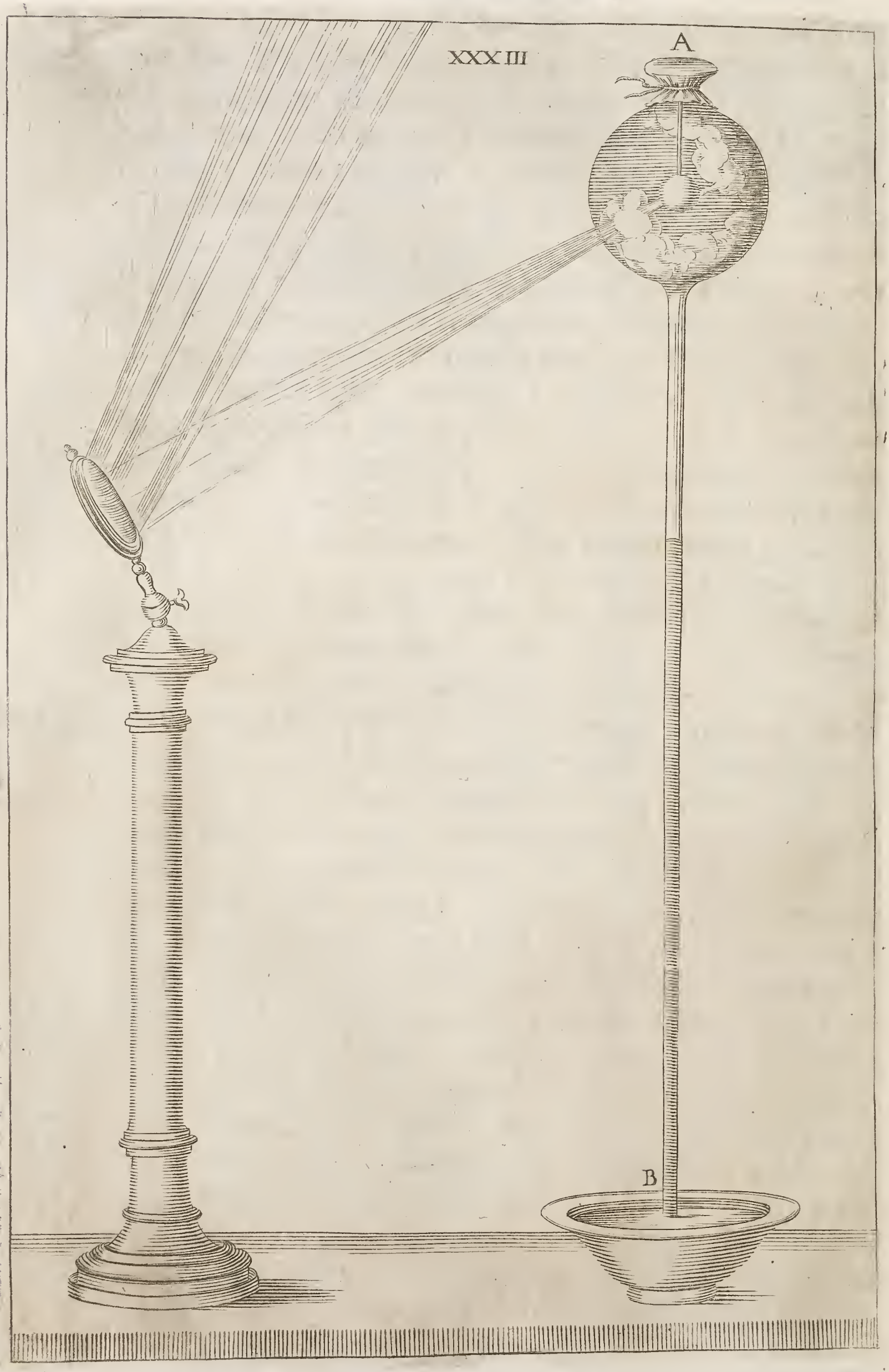
ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

FIGVRA XXXII.

Termmometro alto ſi riſcalda piu del baſſo.

Differenza di tal riſcaldameto, maggiore nell' aria che nel voto.

LXXXXII.



LXXXXIII.

ESPERIENZE

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Del moto del fumo nello ſpazio voto.

NELLA palla del vaſo A B s' attacchi vna paſtiglia nera, o altro bitume di colore ſcuro, in cui il fuoco ageuolmente s' apprenda. Dipoi, fatto il voto, ſi proccuri d' accenderla alla ſplendor del ſole con lo ſpecchio ardente. Vedraſsi ſubito leuare il fumo, il quale in vece di ſolleuarſi, com' è ſuo ſolito, appena ſtaccato dalla paſtiglia diſcende, formando com' vn zampillo di fonte la ſua parabola. Data l' aria, e tornato ad eccitare il fumo, ſi leua ſubito in alto verſo la ſommità della palla. Ora eſsendoſi in queſta fatte molt' eſperienze, che non richiedeuano fabbrica di vaſo particolare, come le piu dell' altre narrate infinquì, ſarà ben fatto, a fine di ſfuggir lunghezza nel racconto di eſſe, dopo vna breuiſsima deſcrizione del vaſo, e delle ſue miſure, (non baſtando l' ampiezza della carta a formarne la figura in grande, come per maggior chiarezza ſi fa d' alcun' altre coſe, che al medeſimo vaſo appartengono) il dir minutamente del modo, che abbiamo tenuto per comodamente ſeruircene, e con facilità. Così altri ancora deſideroſo di vedere, e riſcontrar con le ſue la verità delle noſtre eſperienze potrà valerſene, per lo meno infintanto, che non ne ſouuenga vn' altro piu ſicuro, e piu facile.

FIGVRA XXXIII.

Il fumo nel voto diſcende per linea, come parabolica.

E adunque il vaſo A B di criſtallo, la di cui bocca A C ſporge in fuora con arroueſciatura piana. Tre dita è il vano di eſſa, e quattro l' altezza del collo A D. Il diametro della palla D E è vn terzo di braccio, e l' altezza della canna F B intorno a due braccia. Chiudeſi l' inferior bocca B con veſcica,

FIGVRA XXXIV. *Deſcrizione, e miſure d' vn vaſo adoperato a molte ſperienze; del modo d' empierlo, e ſigillarlo; e della maniera di variamente vſarlo.*

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

scica, e posatala sopr' vn guancialetto di cuoio messo a galleggiare in su l' argento d' vna catinella, s' incomincia ad empiere il vaso. Ma perchè nel mescer l' argentouiuo per la bocca A C cadendo dirottamente giu per la canna rimarrebbe presa gran copia d' aria tra l' interna parete di essa, e l' argento medesimo, per cio s' adopra il sottilissimo imbuto A B C parimente di cristallo, ed alto quanto tutto il vaso; auuertendo a mantener sempre pieno il suo corpo A B, acciocchè il collo B C non abbia mai a riempiersi d' aria. Così vien' a crescer nel vaso placidamente l' argento, scacciandone a mano a mano l' aria col quieto solleuamento del suo liuello. Finito d' empiere, si copre la bocca A C con vna piastra di vetro vn po' colma, e questa con vescica, legata forte con spago incerato sotto la riuolta della stessa bocca. Applicate poi le palme delle mani di qua, e di la per di sotto alla palla, si solleua tanto, che leuato il guancialetto di sotto alla bocca B beua nell' argentouiuo. Allora sciolto il cappio della legatura l' argento medesimo opera sì col suo peso, che finisce d' aprirla, per lo che liberamente vscendo vien fatto il voto.

FIGVRA XXXV.

FIGVRA XXXVI.

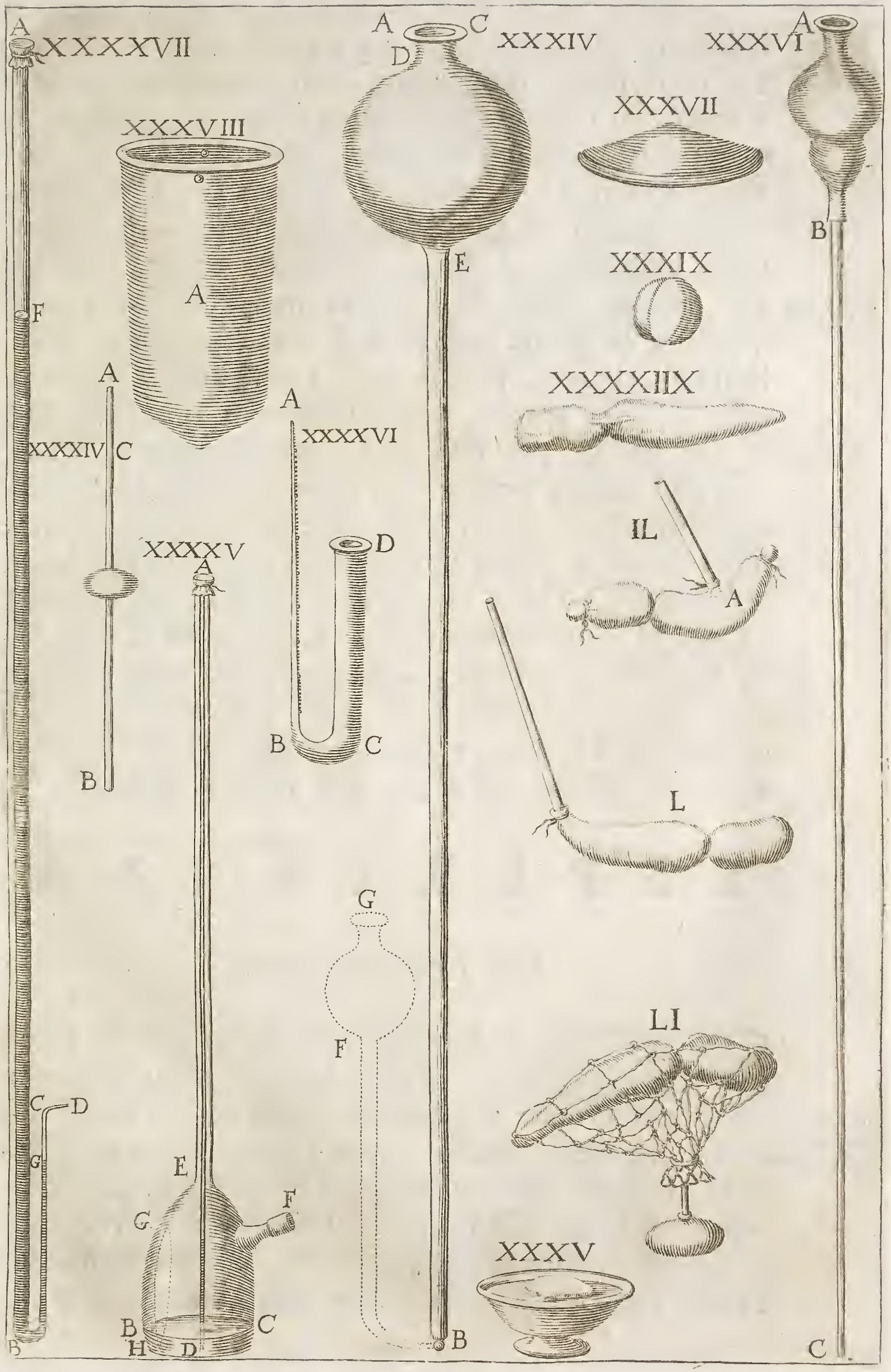
FIGVRA XXXVII.

Quando poi s' abbiano a metter nella palla di quelle cose, che non possono ricoprirsi d' argento, o perchè per esso non si spargano, come i liquori, che si mettono nel vasetto A, o perchè non v' affoghin dentro, come sarebbono gli animali, sogliamo lasciar tant' aria nel collo A D, quanta serue al vasetto, o all' animale, che vi si vuol rinchiudere, la qual' aria dopo fatto il voto dilatandosi nel vano di sì gran palla diuien sì rara, che per così dire è come s' ella non vi fosse, non impedendo in verun conto, mercè della sua estrema sottigliezza, alcuno di quegli effetti, che si desidera d' osseruare.

FIGVRA XXXVIII.

Ma

LXXXXV.


A
XXXXXVII
F
XXXXVIII
A
A
XXXXIV
C
B
XXXXV
A
A
XXXXVI
D
B
C
G
F
C
D
G
E
F
G
B
H
D
C
B
B
A
XXXIV
D
E
XXXVII
XXXIX
XXXXIIX
IL
A
L
XXXV
LI
A
XXXVI
B
C

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL'ARIA.

Quando poi vi ſi vuol metter de' peſci non vi ſi laſcia aria, ne meno s'empie tutta la palla d'argento, ma vi ſi mette tant' acqua, che ſopraſtando, fatto il voto, al cilindro ſoſtenuto, venga ad empiere intorno alla metà di eſſa palla, onde i peſci vi ſi poſſan muouere, e sì guizzare. Auendoci altre volte voluto metter degli animaletti piccoli, come lucertole, mignatte, e ſimili, abbiamo ſerrata con eſsi vna piccola palla di criſtallo maſsiccio formata a ſpicchi, la quale nel farſi il voto portata a galla ſopra l'argento, veniſſe loro a chiudere l'imboccatura E della canna, ond' aueſſero a rimanere dentr' alla palla, per eſſer piu comodamente oſſeruati.

FIGVRA XXXIX.

Tutte queſte notizie parranno a taluno per auuentura ſuperflue; ma quegli, che nello ſperimentare ſono di lunga mano ammaeſtrati, e ſanno per proua le difficultà, che s'incontrano nel fare vn' eſperienza per gl'impedimenti, che reca taluolta il ſolo vſo de' materiali ſtrumenti, anzi gradiranno che diſprezzare queſte minuzie, delle quali è incredibile a dirſi quanto ſia il frutto, e quanto conſiderabile il perdimento di tempo, che per eſſe viene a ſchiuarſi.

ESPERIENZA

Del ſuono nel voto.

Vn ſonaglio ſuona nel voto, come nell'aria.

SOSPESO vn ſonaglio allo ſteſſo filo in luogo della paſtiglia, dopo fatto il voto incominciammo a crollar gagliardo la palla, e quello ſi fece ſentire dello ſteſſo tuono, come ſe dentro la palla vi foſse aria naturale, o ſe vi fu alcuna differenza, di certo ella non fu oſseruabile. Vero è, che in queſt' eſperienza biſognerebbe, che lo ſtrumento ſonoro (impoſsibil coſa) non communicaſse per alcun

cun verſo col vaſo, poichè altrimenti non puo dirſi di certo ſe venga quiui formato il ſuono dalla rariſſim' aria, e dagli aliti ſuaporati nel voto dall' argentouiuo, o vero dall' intornamento, che dalle percoſſe del metallo, mediante il filo, riceue il vaſo, e conſeguentemente l' aria eſterna, che lo circonda.

ESPERIENZE INTORN: ALLA PRESSIONE DELL'ARIA.

Come poſſa propogarſi tal ſuono.

Fu penſato per tanto a far queſt' eſperienza con vn ſtrumento da fiato, come quello, che concepiſce il tremore non, come il ſonaglio, dalla percoſſa, ma dall' empito, che fa l' aria in vſcirne. E perchè ſarebbe riuſcito troppo difficile, ſe non affatto impoſsibile, il metter vn tale ſtrumento in quel voto, che puo farſi con largentouiuo, ci riſoluemmo a ſerrarlo in vn vaſo, l' aria del quale ſi cauaſſe per attrazione, ſecondo che vltimamente à con mirabil felicità praticato il Boile per vſo delle ſue belliſsime, e nobiliſsime eſperienze, tra le quali ſouuennegli ancor queſta, tuttochè allora non la metteſſe in pratica per mancamento d'artefice atto a fabbricarne l' ordigno. Perchè ſe bene in tal maniera non rieſce forſe di votar così perfettamente i vaſi, come ſi votano con l'argentouiuo, in ogni modo s' arriua ad aſsotigliar tanto quell' aria, che dalla manifeſta variazione, che ſi vede apparire in quegli effetti, i quali dependono veramente dalla di lei ordinaria preſſione, diuenta poi aſſai facile il formar giudizio di quel, ch' e' farebbero nel perfetto voto. Noi diremo quello che c' è riuſcito oſſeruare, proteſtandoci di riferirlo piu per dar' a diuedere il modo, col quale abbiamo penſato di far queſt' eſperienza che per quello, che ci ſia riuſcito cauarne di certo, e d'infallibile, potendo piu toſto dire d'auerla abbozzata che fatta.

Strumento da fiato, eletto a queſt' eſperienza, e perchè

Voto fatto per attrazione.

I vaſi ſi votano meglio con l' argentouiuo che per attrazione.

Effetti, che ſi variano per l' artifiziale aſſottigliamẽto dell' aria.

Preſente ſperienza non ſi da per iſquiſitamẽte fatta.

FIG. XXXX.

Feceſi dunque vn' organetto, come A B C D, a vna ſola canna, co' mantici inpiedi, comunicanti col ſuo portauento cauato nella groſſezza della ſteſ-

ESPERIENZE INTORNO ALLA PRESSIONE DELL'ARIA.

sa baſe B C. Queſto chiudemmo in vna ſcatoletta di rame F *, e introducemmo per la bocchetta G il manubrio H I (vedi fig. XXXX.) impernandolo in K ſu la colonnetta, o ſoſtegno K L dopo auerlo inſerito nell'anello M ſaldato a vn ferruzzo. Queſto paſſando di qua, e di la ne' fondi forati de' ſuddetti mantici, e quegli abbracciando con ſua riuolta, con muouer poi in qua, e 'n la il manubrio, or l'vno, or l'altro di eſsi s'apre, e ſi ſerra mandandoſi in cotal modo il ſiato alla canna. Dipoi preſo vn girello di cuoio ſottile forato nel mezzo, e fatta paſſare per foro la bocchetta G gliele leggammo intorno, e ripreſo il giro eſteriore di detto cuoio addoſſo al manubrio, e quiui fortemente legato, ſi venne a a far sì, che rimaneſſe ſerato il paſſo all'aria, e per la morbidezza, e vegnenza del cuoio, libero il moto neceſſario per mandare in qua, e 'n la il manubrio ſuddetto. Così aggiuſtato il tutto, e ſaldato ſquiſitamente con meſtura a fuoco l'incaſtro del coperchio E, cominciammo a votar l'aria della ſcatoletta con vno ſchizzatoio inſerito a vite nella bocchetta di ſopra N, chiudendo a ogni cauata la chiauetta O, acciocchè nello ſchizzar fuori per l'animella P (col ripignere in giu lo ſtantuffo) l'aria attratta, non poteſſe la medeſima rientrar nella ſcatoletta, e render vana la fatica del votatore. In capo a molte attrazioni, quando la rimanente aria fu diuenuta sí rara, che il cuoio della bocchetta G tutto ſi rintanaua nel vano di eſſa, e che la forza d' vn robuſtiſsim' vomo nel tirar ſu lo ſtantuffo veniua meno, incominciammo a dimenare in qua, e 'n la il manubrio per tramandar' alla canna la ſottiliſsim' aria de' mantici, e vdirne il ſuono. Ma la verità sí è, ch'ei non ci parue punto diuerſo non ſolamente da quello, che ſi forma nella medeſima ſcatoletta ſerrata piena d'aria di ſtato naturale, ma ne anche da quello, che vi ſi formò

auer-

* F. XXXXI.

F. XXXXII.

Indizi preſi di notabile aſſottigliamento nell' aria d' vn vaſo.

Suono dell' organetto inuariato nell' aria rara, nella naturale, e nell'artifizialmẽte compreſſa.

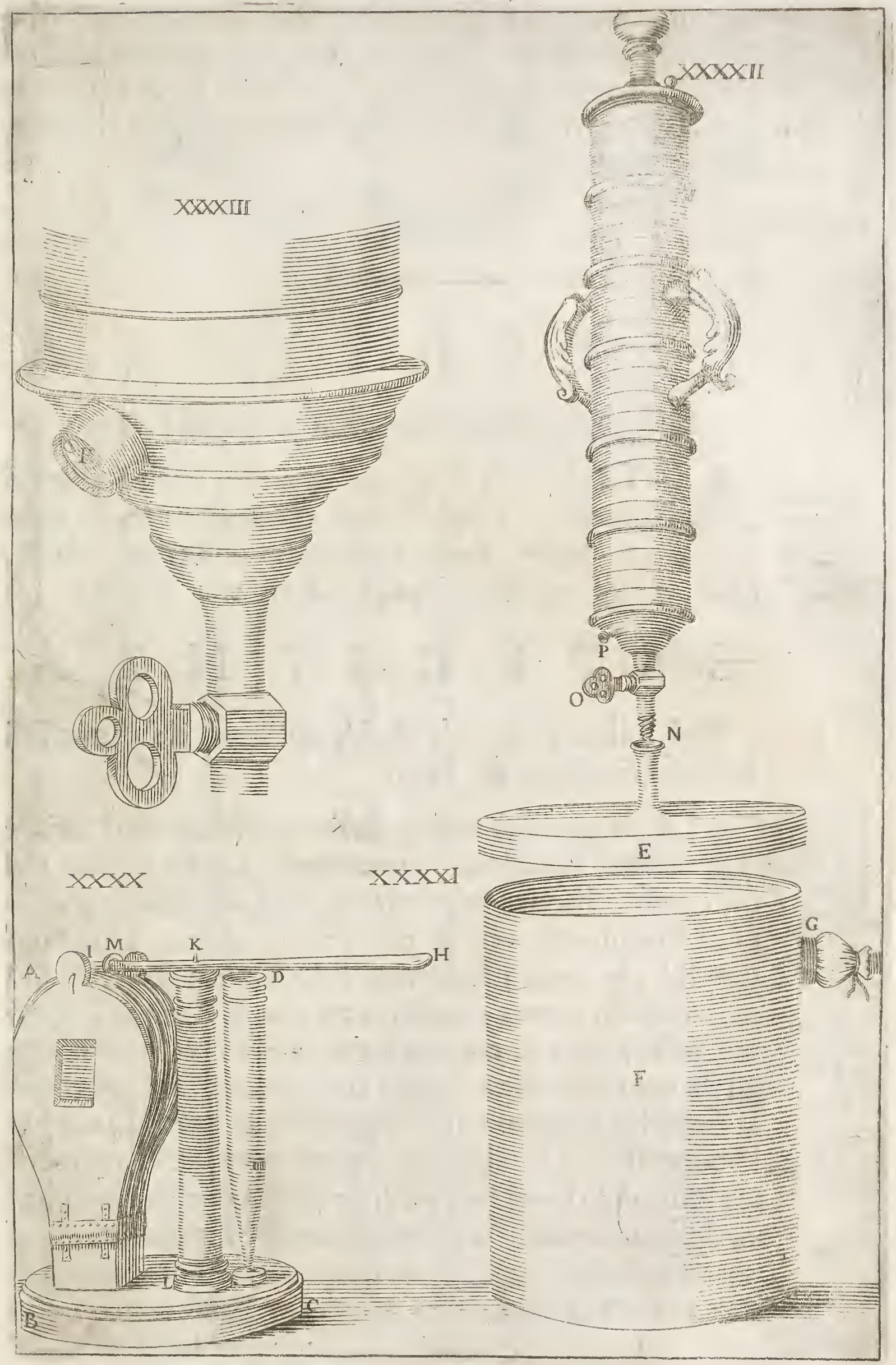
LXXXXIX.

XXXXII

XXXXIII

XXXX

XXXXI



ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL'ARIA.

auerui cacciata, e ſtiuataui grandiſsima quantità d'aria col medeſimo ſchizzatoio. Adunque (diſſero alcuni, come da ſcherzo,) o l'aria non à che far col ſuono, o ella vale in qualunque ſtato ad vgualmente produrlo.

Detto d'alcuni per la preſente ſperienza.

La figura XXXXIII. moſtra piu in grande l'animella P fatta per dar' eſito all' aria, che di mano in mano ſi caua dalla ſcatoletta.

F. XXXXIII.

ESPERIENZA

Dell' operazione della Calamita nel voto.

Vn' ago è astratto dalla calamita in vgual distanza nel voto, e nell' aria.

ATTACCATO vn' ago allo ſteſſo filo del ſonaglio, e moſtrargli eſteriormente la calamita, ne venne dalla medeſima diſtanza, dalla qual venne poichè la palla fu ripiena d'aria.

ESPERIENZA

Del ſolleuamento de' fluidi nel vano de' cannellini ſottiliſsimi dentr' al voto.

Opinione d' alcuni, che il ſolleuarſi quaſi tutti i liquori ne' cannelli ſtrettiſſimi di vano, ſia effetto della naturale preſſione dell' aria.

TRA gli altri effetti della preſsione dell' aria è ſtato da alcuni annouerato anche quello del ſolleuarſi, che fanno quaſi tutti i fluidi dentro a' cannelli ſtrettiſsimi, che in eſsi s' immergono. Dubitano queſti, che quel ſottiliſsimo cilindro d'aria, che giu pel cannello preme, verbigrazia, in ſu l'acqua, operi piu debolmeute la ſua preſsione, per lo contraſto, che gli fa nel diſcendere il gran toccamento, ch' egli à con la ſuperficie interna dell' anguſtiſsimo vaſo. Doue per lo contrario, a giudizio loro, quell' aria, che liberamente preme in ſu l'ampia ſuperficie dell' acqua circonfuſa al medeſimo cannello laſciandoſi andare ſopra di eſſa con tutta ſua forza, ne ſolleua tanta dentro al cannello, che poi tra 'l momento premente dell' acqua ſolle-

Come ſegua, ſecondo loro, tal ſolleuamẽto.

uata,

CI.

XXXXXVII

XXXVIII

XXXIV

XXXVI

XXXVII

XXXIX

XXXIIX

IL

L

LI

XXXV

XXXIV

XXXVI

XXXV

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL'ARIA.

uata, e quello, tal qual' egli è, della languidiſsima preſsione interna, ſe ne compone vno vguale a quello dell' aria eſteriore. Noi per auer' alcun lume della veritá di queſto diſcorſo cercammo di veder quel che ſeguiſſe nel voto di tal' effetto.

Fu pertanto preparata la ſolita palla, come abbiamo detto farſi per metterui dentro i peſci, cioè con la metà ſuperiore piena d' acqua. Quiui s' immerſe il ſottiliſsimo cannello A B aperto ſotto, e ſopra, infilato in vn bottoncino voto di criſtallo ſaldatogli con meſtura all'intorno, e contrappeſato in modo, che lo reggeſſe ritto in ſu l' acqua. Serrata poi, come s' è detto, la bocca A C, fatto il voto, e fermatà l' acqua intorno alla metà della palla, il cannellino rimaſe eretto ſul liuello di eſſa dal bottone in ſu, entroui l' acqua fino in C. Turata poi col dito l' inferior bocca del vaſo, perchè la ſoprauuegnente aria non lo votaſſe, s' aperſe la bocca A C per vedere ſe precipitando l' aria in ſu l' acqua, da queſto maggiore, e sì violento impulſo ella faceſſe alcuna ſorta di variazione nel ſuo primo liuello C. Ma il fatto fu, ch' ella non ſi moſſe.

F. XXXXIV.

Fatto il voto, l'acqua rimã ſolleuata nel cannellino ſopra il ſuo liuello.

Entrando l'aria non fa variazione nell' altezza dell' acqua ſollcuata.

Dubitauaſi tuttauia dopo queſt' eſperienza, che il bagnamento riceuuto da tutta la ſuperficie interna del cannellino, quando tutto s' immerſe nell' acqua auanti di fare il voto, ſeruiſſe come di glutine al ſottiliſsimo cilindro d' acqua C D, ond' egli anzi per appiccamento che per forza di preſsione eſterna vi ſi reggeſſe. Imperò fu riſoluto, che prima ſi doueſſe aſſottigliare, e diſtendere l'aria del vaſo, in cui voleua farſi queſt' eſperienza, acciochè la prima immerſione veniſs' a farſi con l' aria gia dilatata, e rara, e col cannello aſciutto, onde in eſſo non s' aueſſe ad innalzare altr' acqua che quella, cui la debol preſsione della tenuiſsim' aria foſſe ſtata valeuole a ſolleuare. Quindi poi nel ridurſi l' aria al ſuo ſtato naturale,

Dubbio d' alcuni circa il ſoſtenerſi l' acqua nel cannellino bagnato dopo fatto il voto.

Ripiego preſo per chiarirſi di cotal dubbio.

e sí

CIII.

XXXVII

XXXVIII

A

F

XXXIV C

A

B

XXXV

A

XXXVI

D

B C

G

F

C D

G

E

F

B C

B D

XXXIV A C

D

E

B

XXXVI A

B

XXXVII

XXXIX

XXXIIX

IL

A

L

LI

XXXV

C

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL'ARIA.

e sí anche artifizialmente comprimendola fi pensò di vedere, qual variazione faceſſe l'acqua dentro al cannello.

F. XXXXV.

Fu però preſo vn vaſo di groſſo vetro come A B C. Quiui ſi meſſe il cannellino A D, ſerrata la bocca A con veſcica, ſi meſſe il vaſo a giacere, onde il ſuo collo A E ſtando orizzontalmente, orizzontalmente reggeſſe ancora il cannellino A D. In tale ſtato del vaſo, ſi meſſe del vin roſſo (per meglio vederne il liuello nel cannellino) per la bocca F ſinchè ſi liuellaſſe in G H, vſando nel metterlo tal diligenza, che la bocca D del cannello non ne veniſſe bagnata. Cio fatto ſi meſſe la bocca d'vno ſchizzatoio a vite nella ſua madre di metallo ſaldata nella bocca F, e fatta con eſſo piu volte gagliarda attrazione ſi radirizzò il vaſo, onde il vino liuellato prima in G H ſi liuellò in B C, rimanendoui immerſa la bocca D. Per eſſa dunque fu ſubito ſolleuato il vino, come ſarebbe, in F, e fu tal ſolleuamento vguale a quello, che ſariè ſtato nell' aria naturalmente compreſſa; poichè non ſolamente laſciatala ridurre al ſuo ſtato naturale con aprir la bocca F, ma cacciatauene a forza con lo ſchizzatoio, onde la veſcica A diuenne duriſima a comprimerſi, non ſi vedde, che il vino acquiſtaſſe quant' é la groſſezza d' vn capello ſopra la prima altezza, alla quale, nella prima eſperienza, l' aria del vaſo rariſsima l' auea ſoſpinto.

Effetto del ſolleuamento torna l'ſteſſo.

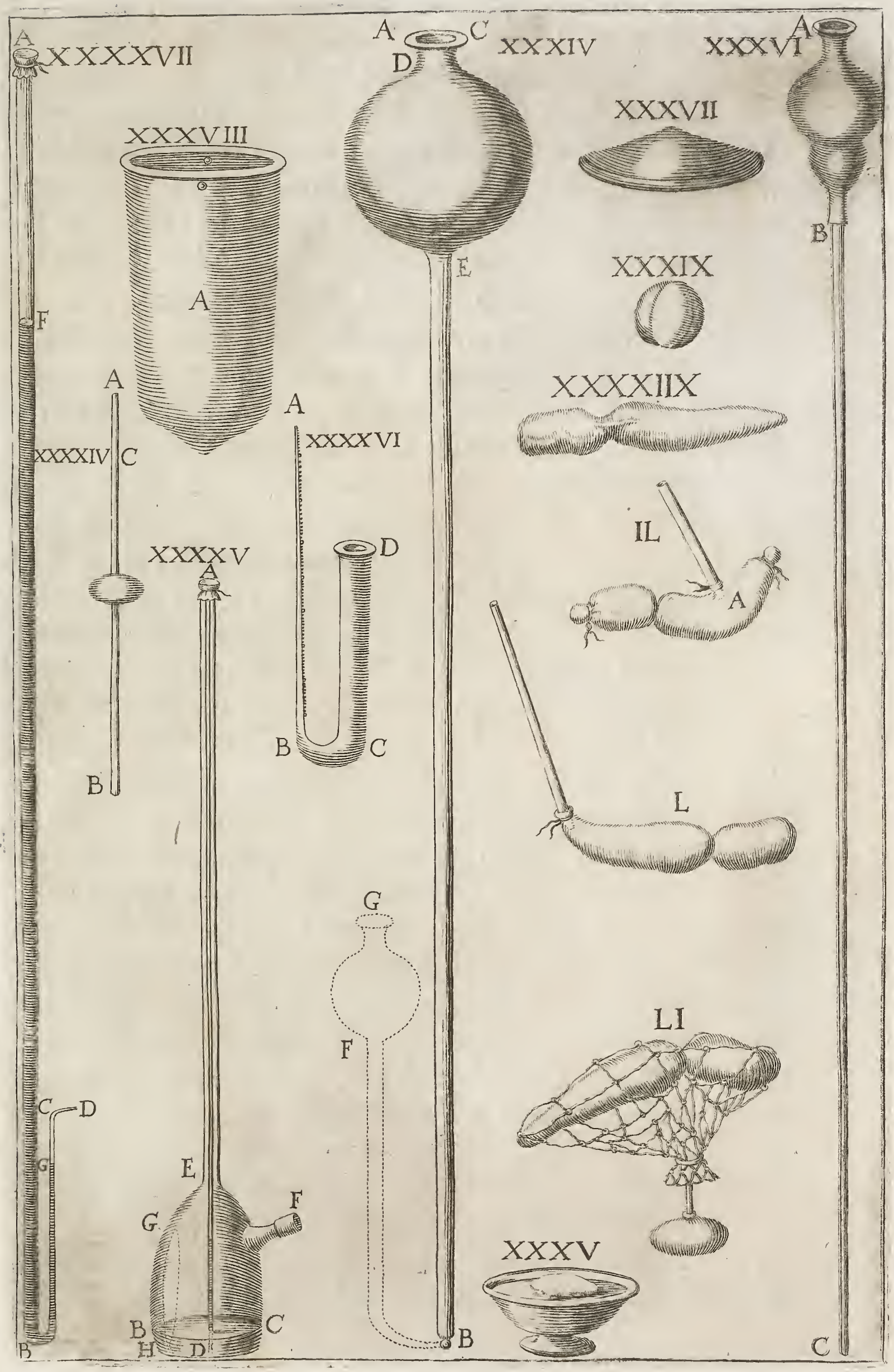
F. XXXXVI.

Fu anche fatta vn' altra eſperienza, ed è queſta. Nella ſolita palla ſi meſſe vn ſifone, come A B C D, ſoſpeſo in modo, che dopo fatto il voto rimaneſſe nel mezzo della palla diretto, e pieno d' argentouiuo. Oſſeruato adunque il grado, al qual rimaneua l'argento nel ramo piu ſtretto A B, poichè fu dato l' adito all' aria non ſe ne vedde partire. Queſt' eſperienza ſi replicò moltiſsime volte, e l'effetto ci tornò ſempre il medeſimo.

Il liuello dell' argetouiuo in vn ramo ſtretiſſimo d' vn ſifone, all'entrar dell'aria non ſi parte di quel luogo, ch' egli occupaua nel voto.

Quelli

CV.


A
XXXXXVII
F
XXXVIII
A
A
XXXIV
C
B
XXXV
A
A
XXXVI
D
B
C
G
F
C
D
G
E
F
G
B
H
D
C
B
XXXIV
A
C
D
E
XXXVII
XXXVI
A
B
XXXIX
XXXIIX
IL
A
L
LI
XXXV
B
C

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Penſiero d'alcuni di vedere ſe l'altezza del cilindro dell'argentouiuo ſcemi, quãdo l' aria preme il ſuo liuello ſtagnante per vn cannellino ſtrettiſſimo.

Quelli finalmente, che aueuano per certiſsimo effetto della preſsione dell' aria il ſoſtentamento de' fluidi a determinate altezze, vollero pur vedere ſe l' aria, che preme ſopra i loro liuelli ſtagnanti, quando ſia coſtretta a paſſar per lambicco d' vn ſottiliſsimo cannello, ed abbia a condurſi per eſſo a premere, indeboliſca di tanto, che s' arriui ad oſſeruare ſcemamento ſenſibile nell' altezza del fluido da eſſa in tal maniera premuto. Cio, ſecondo loro, auerebb' auuto veriſimilmente a ſuccedere, mentre venendo a perdere, e a indebolirſi l' vn de' momenti, ne veniua per neceſſaria conſeguenza, che l' altro doueſſe preponderare, alterando il primo equilibrio.

FIGVRA XXXXVII.

Si preſe dunque vna canna, come A B C D, la cui altezza A B era due braccia, e la riuolta B C vn mezzo, tirata a quell' eſtrema ſottigliezza, e maggiore, che ſi rappreſenta nella figura. Queſta, che aperta era in A, e in D, s' incominciò ad empier d' argentouiuo per la bocca A, finchè nella riuolta B C D giugneſſe l' argento in D, doue arriuato ſigilloſsi alla fiamma il beccuccio C D. Poi finita d' empier la canna fino in A, ſi ſerrò al ſolito con veſcica, e ſpuntato il beccuccio D incominciò a ſtillarne l' argento aſſai ſtentatamente, al contrario di quél ch' ei fa quando l' aria l' incalza per l' altra parte, in vece della qual' aria, nella preſente canna A B non v' er' altro che il voto, il qual s' andaua a mano a mano facendo verſo A, onde l' argento non era ſpinto fuori con altro momento, che con quello della propria altezza ſopra il braccio, e vn quarto preſo da C verſo A. Arriuato ch' egli fu in F, a quella medeſima altezza ſopra il liuello C, alla quale in quello ſteſſo giorno fu oſſeruato reggerſi in vn' altra canna immerſa in vn vaſo aſſai ampio, reſtò ſubito di verſare. Allora tenendoſi la canna eretta all' orizzonte, col ſolleuarla, e abbaſſarla gentilmente ſi fece sì, che

l' ar-

CVII.

XXXVII

XXXVIII

XXXIV

XXXVI

XXXV

XXXVII

XXXIX

XXXIX

IL

L

LI

XXXV

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

l' argento di essa concepisse moto, per lo che vibrandosi con reciprochi abbassamenti, e risalimenti in ambedue i rami, in ciascuno di quei ritorni dalla parte della riuolta B C D, veniua ad vscirne fuori vn poco dal beccuccio D; si che fermata la canna, e ridotto alla quiete l' argento, rimase vota di esso vna parte del cannellino, come G C D. Quiui adunque l' aria premente in G, auuegnachè colata per l' angustissimo canale D C G, non perdè tanto della sua forza, che s' arriuasse a scorgere alcun sensibile abbassamento nel cilindro F C. Onde da tutte quest' esperienze, e da qual ch' altra di simil sorta, che ora non è tempo di raccontare, parue ad alcuni di poter fermare, che quest' opinione del premer piu languido, che fa l' aria per gli angustissimi seni, presa così assolutamente, non sia per se sola bastante a spiegar questi, ed altri simili effetti, ma credono, che per lo meno alcun' altra cagione debba vnitamente concorrerui.

L'esperienza dimostra, che tal' altezza per questa cagione è inuariabile.

Si conclude, che il sollevamento de' fluidi ne' cannellini, non debba dirsi così assolutamente effetto della piu debol pressione che fa l' aria pe' seni di quelli.

ESPERIENZA.

Dell' acqua nel voto.

Bollimento dell' acqua tiepida nel voto, osseruato primieramète dal Boile.

LA gentile osseruazione fatta dal Boile del bollimento dell' acqua tiepida nel voto, ci rendè oltrammodo curiosi non solamente di vedere vn sì bell' effetto, e marauiglioso, ma eziandio ci aperse l' intelletto, e ci fece venir desiderio di far la medesim' esperienza con acqua naturale, e con acqua ridotta col ghiaccio alla maggior freddezza, che potesse riceuere senza venire a congelamento.

Acqua naturale nel voto da principio fa grandissima copia di bolle.

Si messe per tanto nel vasetto A rappresentato nella figura XXXXVII, dell' acqua naturale non alterata dal grado di sua temperie ordinaria. In essa dopo fatto il voto apparue vna pioggia di bollicelle minutissime, le quali auuegnachè in gran copia fossero,

CIX.

XXXVII

XXXVIII

A

XXXIV

A C

D

E

XXXVI A

B

XXXVII

XXXIX

XXXIX

IL

A

L

LI

XXXV

XXXIV C

A

XXXVI

A

XXXV

A

B

D

B C

G

F

C D

G

B

E

G F

B C

H D

B

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

sero, veniuano però assai rade, e l' acqua non ne perdeua sua trasparenza. Era il mouimento loro per allo 'nsù, finchè allentando a poco a poco la piog-gia, l' acqua ritornò quieta com' era prima.

Acqua tiepida vi leua furiosamente il bollore, senza però maggiormente riscaldarsi.

L' acqua tiepida subito fatto il voto incominciò furiosamente a bollire verso la sommità del vasetto, gorgogliando come fa la caldaia quando leua piu alto il bollore. Aperta la palla, e cauatone fuori il vasetto, non parue, che da tal bollimento se le fosse accresciuto calore.

Acqua raffreddata col ghiaccio appena s' altera.

L' acqua fredda fece quattro, o cinque minutissime bolle, e poi fermossi senza far' altra sensibile variazione.

Acqua tiepida, e acqua naturale all' entrar dell' aria si quietano.

Auuertasi, che all' ingresso dell' aria esterna, sì la pioggia delle bollicelle nell' acqua naturalmente temperata, come il bollore nell' acqua tiepida restarono immantenente.

ESPERIENZA

Della neue nel voto.

Subito struggimento della neue.

SI messe la prima volta vn pezzuol di neue assai piccolo, del quale, scesso l' argento, a gran pena si riuedde altro che l' acqua. Ci parue strana tanta velocità di struggersi, onde per meglio chiarirci se ne replicò l' esperienza con vn' altro pezzo maggiore, formato rozzamente in cilindro, e della maggior grossezza, e lunghezza, che potess' entrar nella palla. In questa dunque (com' ella fu piena d' argentouiuo) si volle mettere il cilindro di neue, pignendolo a forza sotto l' argento. Ma essendo, non so come, scappato di mano a chi l' immergeua, e sì ritornato a galla, si vedde, che in quel solo atto d' immergerlo, l' argento n' auea mangiata vna gran parte, l' acqua della quale si vedeua tornare a galla

Argentouiuo si vede la neue.

sopra

ſopra'l medeſimo argento. Così ci accorgemmo, che quel che aueua ſtrutto sì velocemente il piccoliſsimo pezzuol di neue nella prima eſperienza era ſtato l' argento, e non altrimente il voto, ſi come pareua a prima viſta. Rituffato adunque il ſuddetto cilindro, ſerrato il vaſo, e fatto il voto, quel poco d' auanzo ſi vedde liquefare con la ſteſſa lentezza, che ſuol far nell' aria.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

La neue ſi ſtrugge nel voto con la medeſima lentezza, che fa nell' aria.

Queſt' eſperienza fu fatta in tempo di ſtate, onde la neue non era ſolla, (così diciamo a Firenze alla neue, quand' ella fiocca, e auanti dell' agghiacciare) ma era della calcata, e pigiata nelle conſerue.

Neue adoprata a queſta eſperienza.

ESPERIENZA

Del riſoluimento delle perle, e del corallo nel voto.

ANCHE queſt' eſperienza abbiamo imparata dal Boile, ed è in queſta maniera.

L' eſperienza è del Boile.

Le perle, e 'l corallo (com' ognun ſa) nell' aceto ſtillato ſi ſoluono. Faſsi però queſt' operazione nell' aria con gran lentezza, e conſiſte in vn finiſsimo ſcioglimento di bollicelle minutiſsime, le quali da' corpi delle perle, e del corallo medeſimi, ſi veggono ſolleuare. Queſte però non vengono così ſolte, che la traſparenza dell' aceto per eſſe s' alteri, e particolarmente dal corallo, il quale oue non ſia finiſsimamente poluerizzato ſi riſolue più a ſtento. Piu tenere ſon le perle, onde la copia delle bollicelle in eſſe è maggiore. Noi l' vn', e l' altro ſeparatamente volemmo veder nel voto, e vedemmo da ambedue venir sì ſpeſſa la ſuddetta pioggia, che l' aceto leuatone tutto in iſchiuma traboccò dal vaſetto, il quale

Aceto ſtillato ſolue le perle, e 'l corallo.

Operazione dell' aceto nelle ſopraddette ſuſtanze.

Come nel voto appariſca variarſi tale operazione.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

quale perciò pareua pieno di latte, o di neue bianchiſsima. In queſto ſi diè l'adito all'aria, per la quale ſi dileguò ſubitamente la ſpuma, e l'aceto riauuta la ſua natural traſparenza tornò ad operar come prima.

L' aria fa ritornar l' aceto al ſuo primo operare.

Accidente oſſeruato nella fuſion delle perle.

Qui non tralaſceremo d' accennare vn' effetto incidentemente oſſeruato in queſto riſoluimento, ed è, che le perle mentre che ſi fondono ſcoppiano in vna, o piu veſcichette d' aria, le quali douendo naturalmente ſalire, ſi portan ſeco attaccate le medeſime perle. Ma ſubito che tali veſcichette emergono dall' aceto, vrtando nell' aria crepano, ed il lor velo in vn finiſsimo ſpruzzo diſpergeſi. Quindi le perle ricadono: mentre nello ſteſſo tempo altre ſcoppiando in nuoue veſcichette rinnalzanſi. E così 'n tutto 'l tempo, ch' elle vanno diſtemperandoſi, ſi vede lor fare in ſu, e 'n giu per l' aceto vn fluſſo, e refluſſo continuo.

Spa:

RAC-

CXIII.

RACCONTO
DEGLI ACCIDENTI VARI
DI DIVERSI
ANIMALI
MESSI NEL VOTO

INFIN dal tempo che il Torricelli inuentò la prima esperienza dell' argentouiuo, ebbe anche pensiero di rinchiudere nello spazio voto diuersi animali, per osseruare in essi il moto, il volo, il respiro, ed ogn' altro accidente, che quiui patissero. Vero è, che non auendo egli per allora strumenti a proposito per questa proua si contentò di farla com' ei potette. Imperò i piccoli, e delicati animaletti oppressi dallo stesso argento, per entro il quale conueniua loro salire per condursi alla sommità del vaso dopo riuoltato, ed immerso, vi giugneuano per lo piu morti, o spiranti, onde non si potea ben discernere se dal soffogamento dell' argentouiuo, o dalla priuazione dell' aria si riceuessero maggiore offesa. E cio fu perchè, o non gli souuenne, o ch' ei non s' ardì ad aprire i fondi de' vasi, diffidando forse della sufficienza delle legature per riserrargli in guisa, ch' e' tenessero l' aria spintaui dal proprio pe-

Torricelli, primo a rinchiudere animali nel voto.

Come gli rinchiudesse.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

so: tanto piu che distratto, poco dopo l' inuenzione di tal' esperienza, da altre applicazioni, le quali tutto a se lo chiamauano, non ebbe tempo di mettersi dattorno a questa per maggiormente affinarla, come forse auriè fatto, se la troppo sollecita morte non ne l' auesse impedito per sempre. Asicurati noi dunque, che la forza dell' aria non era cosi violenta, che le mesture, gli stucchi, e le vesciche fortemente legate a bastanza non le resistessero, abbiamo vsato i vasi aperti dall' vna, e dall' altra parte, come s' è veduto infinquì, e come finalmente abbiamo fatto in questo. Diremo per tanto degli accidenti osseruati in diuersi animali racchiusi in questo vaso, che sono i seguenti.

Modo diuerso, e piu facile, tenuto da noi.

Animali diuersi rinchiusi, e osseruati.

Mignatta, e Lumaca. Vna Mignatta, per piu d' vn' ora, ch' ella vi stette si mantenne viua, e sana, liberamente muouendosi come s' ella fosse nell' aria. Lo stesso fece vna Lumaca di quelle spogliate, ne fu in esse osseruata vna minima cosa, dalla quale si potesse argumentare, che la priuazione dell' aria facesse lor nulla.

Grilli. Due Grilli vi si mantennero per lo spazio d' vn quarto d' ora viuacissimi, muouendosi sempre, ma non saltando. All' entrar dell' aria spiccaron salti.

Farfalla. Vna Farfalla, o ch' ell' auesse patito innanzi nel venir brancicata con le mani mettendola nel vaso, o si patisse poi per la priuazione dell' aria, certa cosa è, che appena fatto il voto parue priua di mouimento, scorgendosi a gran fatica vn tremolio languidissimo nelle sue ali. Suentolaron bene all' entrar dell' aria, ma non si potè ben discernere se l' animale, o'l vento se le muouesse. Indi a poco cauata del vaso si trouò morta.

Mosconi. Euui vna spezie di Mosche piu grosse dell' altre dette volgarmente Mosconi, i quali volando fanno ronzio per l' aria col frullar dell' ale. Vno di questi, che dopo chiuso nel vaso continuaua a ronzare assai forte,

subito

ſubito che fu fatto il voto abbandonandoſi interamente ſi laſciò ir come morto, e le ſtridenti ale ſi tacquero. Veduto cio ſe gli diede ſubito l'aria, alla quale ſi riebbe vn poco muouendoſi. Fu però tardo il rimedio, poichè appena cauato ſi morì. ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Vna Lucertola, come ſi ritrouò nel voto, ſubito ſi moſtrò inferma, e poco dopo chiudendo gli occhi paru' eſser morta. Ci accorgemmo poi, che a volta a volta rifiataua, vedendoſi in quello gonfiare ſotto le gambe dauanti di qua, e di la dal caſso del petto. Durò così per lo ſpazio di ſei minuti d' ora in circa, dopo il qual tempo, perduto apparentemente il reſpiro tornò a parer morta. Allora ſe le dette l' aria, per la qual ſi riebbe così bene, che aperto poco dopo il vaſo ne ſaltò fuori, e fuggiſsi. Ripreſa poi, e tornata a chiuderſi vn' altra volta, tornò nouellamente inferma, ma di li a poco aperta, nouellamente riuiſse. Rimeſsaui da vltimo per la terza volta, in picciol' ora (che douett' eſser per lo ſpazio di dieci minuti) dopo alcuno auuolgimento, come ſe veleno aueſse preſo ſcaricò il ventre, e abbandonataſi affatto cadde morta in ſul vetro. *Lucertole.*

Vn' altra Lucertola in piu breue tempo patì gli ſteſsi auuolgimenti, o moti conuulſiui. Ebbe talora vn poca di requie, e come ſe in quella ripigliaſse lena, e vigore ſi prouò piu volte ad inarpicarſi ſu per la parete interna del vaſo. Quindi a poco ritornarono i primi accidenti con iſconci ſtrauolgimenti di bocca, ed enfiamento d' occhi, quaſi voleſsero ſchizzarle fuori di teſta. Indi ſi buttò ſupina, e in tale ſtato dopo alcuni boccheggiamenti morì. Fu poi oſseruato, che per le parti d' abbaſso, e per bocca auea fatto getto, onde il ventre n' era diuenuto vincido, e ſmunto.

Vn' altra, che auea cominciato a patire i medeſimi accidenti, ſoccorſa con veloce rimedio d' aria toſto guarì.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

* *Vccelletti.*

* Vn' vccelletto, appena era fatto il voto che incominciò ſubito a boccheggiare, e quaſi anſimando ricercar l' aria, e barcollando dibatter l' ali, e la coda. Reſagli l' aria dopo vn mezzo minuto d' ora, quando parea vicino al morire, parue così ad vn tratto riauerſi, ma fra pochi momenti chiuſe gli occhi, e morì.

Vn' Calderugio, e poi vn' altro, auuegnachè preſtiſsimo ſi ſoccorreſſer con l' aria non ſi fu a tempo. Tanto è veloce l' offeſa inſanabile, che queſti gentili animaletti riceuono dalla priuazione di eſſa.

Diſcordanza apparente tra queſta, ed vn eſperièza del Boile.

La morte quaſi repentina di queſti vccelli potrebbe a prima viſta parer contraria all' eſperienza del Boile, il qual racconta eſſergli campata vn' Allodola, benchè ferita in vn' ala, nel recipiente votato d' aria infino a dieci minuti d' ora; ed vna Paſſera preſa alla pania eſſerne campata ſette, in capo a' quali eſſendo paruta morta, ſoccorſa con l' aria freſca rinuenne: e che poi tornatala a chiudere, e ricominciato a votare il vaſo, in termine di cinque minuti moriſſe. Ma chi farà rifleſsione a' modi diuerſi di far' il voto nell' vno, e nell' altro vaſo, s' accorgerà, che queſte due eſperienze anzi che contrariarſi s' accordano mirabilmente; concioſsiacoſachè doue in quello, l' aria per ſuccedeuoli attrazioni con lentiſsimi, e poco meno che inſenſibili acquiſti aſſottigliaſi, in queſto, per la velociſsima ſceſa dell' argentouiuo è ſubito ridotta a quell' vltimo grado di rarità, e ſottigliezza, al quale quando l' aria è giunta, non dee piu fare per la loro reſpirazione. E forſe chi prima di far' il voto aueſse inclinato il noſtro vaſo, per modo che la bocca A C della palla foſſe venuta ſotto l' altezza d' vn braccio, e $\frac{1}{4}$, preſa dalla perpendicolare, che cade da eſsa bocca ſopra 'l piano del liuello ſtagnante dell' argentouiuo, e in tale ſtato aueſſe aperta l' inferior bocca B, ſolleuandolo poi, e ridu-

Conciliazione di tal diſcordanza.

Ragione della repentina morte degli vccelli nel noſtro vaſo.

Come col noſtro vaſo ancora ſi poſſa far' in modo queſt' eſperièza, che torni per appunto come quella del Boile.

ducendolo a poco a poco allo ſtato perpendicolare, auerebbe offeruato i medeſimi effetti riferiti dal Boile: mentre douendo paſsar quell' aria per tutti i gradi di rarità ſucceſsiuamente maggiore, e maggiore, (a ſimilitudine di quello, che ſegue nel votamento del ſuo recipiente) non ſarebbe diuenuta ſi preſto inutile alla reſpirazione de' ſopraddetti animali.

Esperienze intor: alla pressione dell' aria.

Aria rariſſima inutile alla reſpirazione.

Vn Granchio tenero da principio ſi moſſe; poi s' auuilì, e tra poco ſi vide incominciare a baſire. Statoſi così alquanto come infingardito, o piu toſto rattratto, non ſe gli vedendo far' altro moto ſi dette l' aria. A queſta ſi riſcoſſe, onde incominciò lentamente a muouerſi, ma cauato del vaſo, ſtette poco a morire.

Granchio tenero.

Vn Ranocchio ſi ſtordì preſtiſsimo, e gonfiò tutto notabilmente: venendo l' aria, con ſubiti ſalti moſtrò di riauerſi.

Ranocchio.

Si ſerrarono vn' altra volta inſieme dentro allo ſteſſo vaſo vn Granchio duro, e vn Ranocchio. Quanto al Granchio ſi vedde muouere ſin' alla fine, che douett' eſſer per vna buona mezzora, ne fece altra mutazione che di gonfiar forſe vn poco. Il Ranocchio all' incontro paſſati dieci minuti, in ogni ſua parte fu veduto ſconciamente enfiare. Quindi ſpiegò due veſciche aſſai grandi di qua, e di la dal muſo, e vomitando grandiſsima copia di baua per bocca, la quale ſpalancata ſtauaſi, e ripiena dalla lingua ſteſsa, e da altre veſcichette, e membrane, tutte ſformatamente enfiate, ſi ſtette ſempre immobile in tale ſtato. Introdotta l' aria ſgonfiò in vn tratto, reſtando ſformato, e ſmunto con vltima, e pauroſa magrezza, a tal ch' ei fu giudicato eſſere ſtato il doppio piu groſſo, allora ch' ei ſi meſſe nel vaſo. Quando ſi cauò era morto. Era ben viuo il Granchio, (come di ſopra s' è detto) ma s' eſteſe a pochi momenti queſto ſuo viuere.

Granchio tenero, e Ranocchio inſieme.

* Vn'

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

* *Altro Ranocchio ſolo.*

* Vn' altro Ranocchio gonfiò anch' egli deformemente, e dopo ch' egli ebbe gettata roba per bocca, e fatta grandiſsima baua, ritornato a vedere a capo d' vna mezzora ſi trouò morto. All' entrar dell' aria diuenne ancor' eſſo ſparuto, e ſmunto, come l' altro diuenuto era. Apertogli da vn diligente Notomiſta il torace, da principio non ſe gli trouauano i polmoni, tanto erano raggricchiati in ſe ſteſsi per votamento d' aria. Pure, ſoffiando per vn fil di paglia in quel meato, ch' egli anno ſotto la lingua per pigliar fiato, ſi diſpiegarono; Onde ſi vedde, che la maggior parte dell' aria, che v' era dentro quando l' animale fu rinchiuſo, era venuta fuori a goder il benefizio di dilatarſi nello ſpazio voto ſenza leſione alcuna de' ſuddetti vaſi, perocchè gonfiati non isfiatauano.

Peſci.

Si ſerrarono ancora alcuni Peſcetti viuaciſsimi con ſufficiente acqua, i quali ſubito fatto il voto ſi videro notabilmente gonfiare, e quaſi ſtramortiti venirne con la pancia all' aria. Piu volte fecer forza di rimetterſi con la ſchiena per di ſopra, ma e' non riuſcì loro, poichè ritornauan ſempre ſupini. L' aria finalmente li fece dar' in fondo, doue ſenza poterſi mai piu riauere ſi morirono. Appreſſo ſparandone vno in paragone d' vn' altro tagliato viuo, e che non era ſtato nel voto, in quello ricercando l' interiora ſi trouò affatto ſgonfia la veſcichetta dell' aria, in queſto era ritondetta, e ſoda come ordinariamente ſuol' eſſer quella di tutti i peſci.

Barbio.

A vn Barbio aſſai grandicello gonfiarono ſtranamente gli occhi, e il medeſimo voltato ſupino, diſtendendo l' ale come intirizzate, ſpalancando le orecchie, ed enfiandoſi in tutto il corpo ne venne in ſul fil dell' acqua. Tentò piu volte con guizzi diuerſi, e con forze maggiori di ritornare alla ſua giacitura, ma non potette. Paſsati ſei minuti d' ora,

eſsen-

esſendo ſoprauuenuta l' aria, gli occhi incontanente ſi diſenfiarono, e quantunque il torace ritornaſse alla ſua giuſta miſura, fu nondimeno coſtretto a dar' in fondo ſempre boccheggiando, ſenza mai piu poterſi riauere a galla. Cauato in altr' acqua indi a poco morì. Aperto ſi trouò la ſua veſcichetta tutta raggrinzata, a ſegno che maggiore, e piu turgida parue eſser quella d' vn' altro peſce ſparato viuo, ben cinque volte di lui minore.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Vn' Anguilla vi ſtette vn gran pezzo ſenz' ammortirſi, ne perder punto di ſua viuezza. Ma finalmente in termine d' vn' ora morì anch' ella, e la ſua veſcica fu trouata ſgonfia come quella degli altri peſci.

Anguilla.

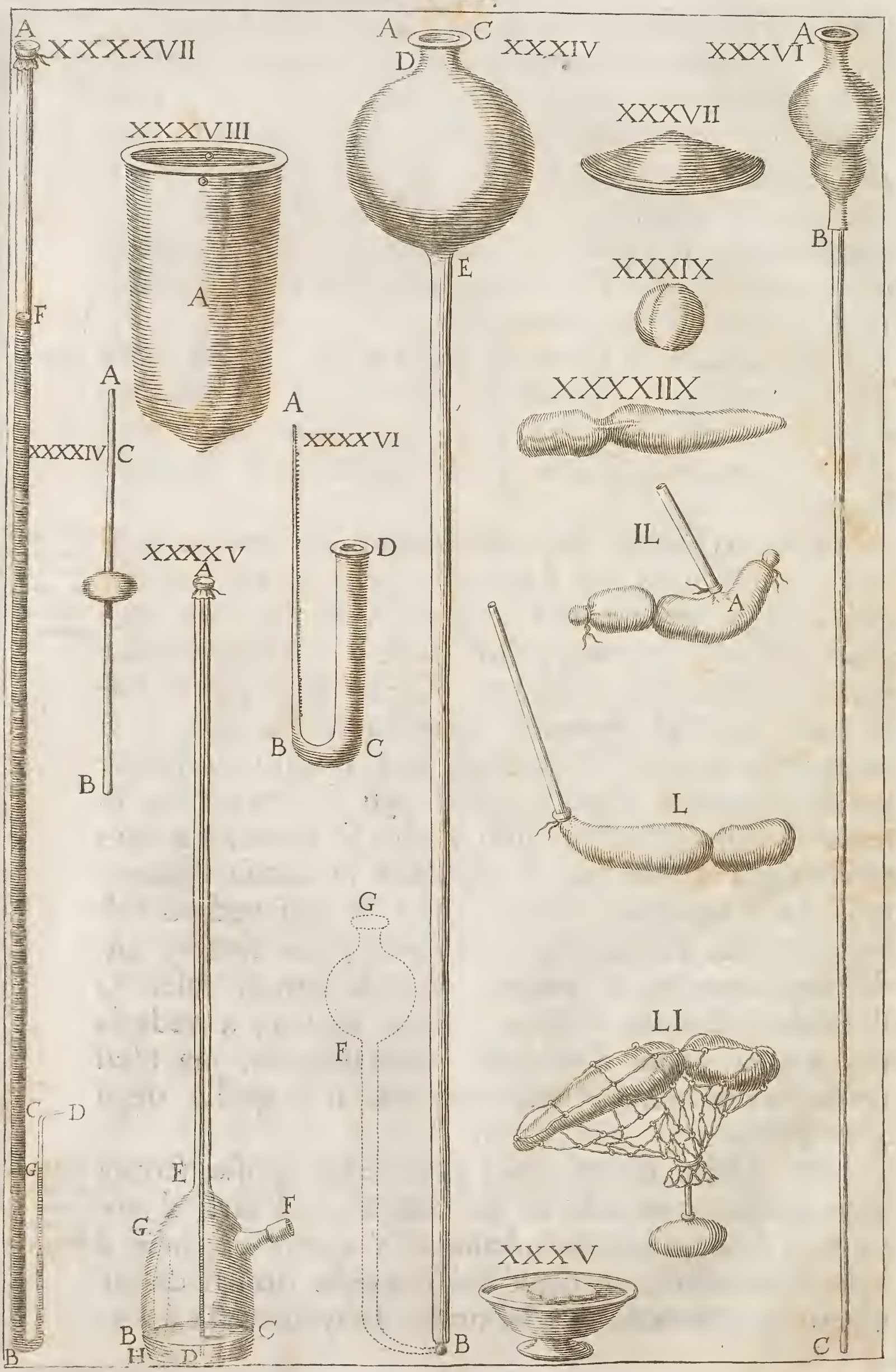
Vn' altro Barbio ſtato ſimilmente nel voto, e medicato preſtiſsimo con l' aria, per gran ventura n' vſcì viuo. Queſto ci venne voglia di mettere in vn viuaio, dou' erano degli altri peſci, e l' acqua alta piu d' vn braccio, e mezzo. Quiui adunque, o foſſe caſo, che gli tornaſſe comodo il far così, o sì veramente neceſsità impoſtagli dal paſſato accidente per lo ſgonfiarſi della veſcica, egli è certo, che in tutto il tempo, ch' ei viſſe (che fu intorno a vn meſe) per molto che ſe gli deſſe la caccia ſpauentandolo, e agitando l' acqua, non fu mai veduto ſolleuarſi come faceuano gli altri peſci, ma ſempre andarſene terra terra notando con la pancia raſente il fondo. La ſua veſcica, dopo morto, a vederla era gonfia come ſuol' eſser naturalmente, ma aſsai men dura a comprimerſi che non ſon quelle degli altri peſci.

Oſſeruazione fatta in vn Barbio vſcito viuo del voto, e meſſo in vn viuaio.

Vna veſcica d' vn' altro peſce aſsai groſso ſerrata così gonfia, com' ella ne fu cauata, nel farſi il voto non fece mutazione alcuna. S' aperſe imperciò il vaſo, ſtimandoſi, che nient' altro poteſse ritrarſi da tal' eſperienza, ſe non che, la tunica la qual veſte interna-

Veſciche di peſci nel voto, e oſſeruazioni varie intorno ad eſſe.

CXX.


A
XXXXXVII
F
XXXXIV
C
B
XXXXVIII
A
A
XXXXV
A
XXXXVI
D
B
C
G
F
C
D
G
E
G
F
B
H
D
B
A
XXXIV
C
D
E
B
C
XXXVII
XXXIX
XXXXIIX
IL
A
L
LI
XXXV
A
B
C

namente la ſuddetta veſcica foſſe d' vn panno sì forte, che la forza dell'aria, la qual vi ſi ritroua naturalmente, non foſſe da tanto a ſquarciarlo. Ma l'aria di fuori non fu prima entrata, che la veſcica rimaſe ſgonfia ne piu ne meno in quella ſteſſa maniera, ch' ella ſi ritroua ne' peſci fatti morir nel voto. Manifeſto ſegnale, che la maggior parte dell' aria della veſcichetta, o aprendo, o ſtracciando l' animella d' alcuno inuiſibil meato ſe n' er' vſcita, mentre ogni minima quantità che ve ne rimanga, col ricreſcer ch' ella fa nel voto ſerue a mantener ſufficientemente gonfia la veſcichetta allo ſteſſo ſegno di prima, come in quella del Roberual ſi vede accadere.

ESPERINZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

FIGVRA XXXXVIII.

Aria fa ſgonfiar le veſciche rimaſte gonfie nel voto.

Quel che indichi tal' effetto.

Per veder poi in che modo l' aria vſciſſe da queſte veſciche, ſe per alcun meato fattoui dalla natura, o apertoui dalla propria forza dell' aria, ſi cauò vn' altra veſcica da vn' altro peſce con ogni poſsibil diligenza, l' eſtremità della quale ſi legarono ſtrettamente con fili di ſeta, immaginando, che ſe meato vi foſſe, in vna di quelle poteſſe eſſere; Queſta, meſſa nel voto rimaſe gonfia, ſi come l' altra rimaſa era, ma ſoprauuenendo l' aria di fuori la fece ſgonfiar nello ſteſſo modo; onde per ritrouar la via, che l' aria di dentro s' era aperta per poterne vſcire, ſi fece in eſſa vn picciol foro, tanto che vi ſi poteſſe inſinuare l' orifizio d' vn cannellino di criſtallo, il qual meſſoui, ſe gli legarono ſopra i dintorni del foro fatto, e laſciate le due ſtremità ſenza ſciorre, ſi dette il fiato pel cannellino. Queſto, imperocchè in molta copia era, gonfiaua bensì la veſcica, ma nello ſteſſo tempo n' vſciua dal piccolo ſquarcetto A, (che douett' eſſer quello, che fece l' aria di dentro per vſcire) al quale accoſtandoſi vna candeletta acceſa, ſi vedeua muouer ſenſibilmente la fiamma. Ma riguardandoſi in eſſo

FIGVRA XXXXIX.

Altra veſcica, benchè legata nell' eſtremità, all' entrar dell'aria ſi ſgonfia.

Si ritroua lo ſquarcio fatto dall' aria interna della veſcica in vſcirne.

CXXII.

XXXVII

A

F

XXXVIII

A

XXXIV

A C D

E

XXXVI

A

B

XXXVII

XXXIX

XXXXIIX

IL

A

L

XXXIV C

B

XXXV

A

XXXVI

A

D

B C

XXXV

G

F

E

G

F

B H D C

B

C D

G

B

LI

XXXV

B

C

piu attentamente allora che la veſcica per gagliardo enfiamento ſi diſtendeua, non era ne meno ſi piccolo, che ſfuggiſſe l'occhio di chi l' oſſeruaua.

ESPERIENZE INTORNO ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Veduto in tal modo, che l'aria non auea trapelato per le legature fatte, mentre per vſcirne fuori l' era conuenuto far nouella rottura, sì volle vedere ſe anche in corpo a' peſci, che muoiono dentro al voto n' eſca in ſimigliante guiſa; cioè ſtrappando la gentil membrana della veſcichetta loro, o pure da qualche occulto meato sfiatando. Tratta perciò diligentemente di corpo a vna Laſca morta nel voto la ſua veſcica, ſi forò nella parte piu aguzza, ed inſeritoui vn cannellino nello ſteſſo modo che nell' altra s' era fatto, ſi gonfiò con gran forza, ed ella tenne beniſsimo il fiato. Proua aſſai bella per trarne chiaro argomento, che l' aria ſenza rompere ſa tuttauia ritrouare alcun paſſo, cui la debolezza non giugne degli occhi noſtri. Quindi fu penſato a far sì, che l' acqua medeſima ce lo diſcopriſſe, per lo che fatta cauare vn' altra veſcica da vn peſce viuo, e ſano s' inuolſe in vn brandello di rete, e quella, aggrauata di conueniente peſo, ſi meſſe al ſolito in acqua, ſotto alla quale eſſendo rimaſta, fatto il voto, ſi veddero vſcire per la parte aguzza molte gallozzole d' aria, onde parue di poter veriſimilmente credere eſſer quiui il meato naturale, che la traſmette. Aperto il vaſo, l' aria la fece ſgonfiar come l'altre.

FIG. L.

Ritrouaſi, che nelle veſciche de' peſci v'è il meato naturale per rendere, e riceuer l' aria a loro piacimento.

FIG. LI.

Doue ſia tal meato.

Deſiderandoſi finalmente di vedere, che via tenga l' aria della veſcica per vſcir di corpo a' medeſimi peſci, cioè ſe per le orecchie, o per bocca, ſi rinuolſe vna Laſca nella ſteſſa rete, acciocchè trattenuta in fondo dal peſo attaccatole, aueſſe per neceſsità a rimaner ſott' acqua. Fattoſi dunque il voto, ſe le vedde fare grandiſsima copia d' aria per bocca, la qual veniua in groſsiſsime bolle, nello ſteſſo modo, che s' era veduta vſcire dalla veſcica ſommerſa.

Peſci nel voto rêdono l' aria per bocca.

CXXIV.

XXXVII

A

F

XXXVIII

A

XXXIV

A C

D

E

XXXVI

A

B

XXXIV C

A

B

XXXV

A

XXXVI

D

B C

XXXVII

XXXIX

XXXIIX

IL

A

L

LI

XXXV

G

F

E

G

F

C D

G

B

H D

C

B

B

C

CXXV.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Modo piu facile da fare il voto.

Qui doueua essere il fine di quest' esperienze, ma essendo souuenuto, mentre si stampauano questi medesimi fogli, a vn nostro Accademico di facilitar notabilmente il modo di seruirsi di quest' vltimo vaso, non lasceremo di dirlo, tanto piu che auendolo noi sperimentato, ce lo ritrouiamo assai comodo per l' vso di fare il voto. Consiste l' inuenzione in aggiugnere alla canna B E della figura XXXIV. la riuolta B F G, poichè mettendosi al modo ordinario l' argentouiuo per la bocca A C, arriuato ch' egli è in G si serra quiui, e si seguita ad empiere fino in A C. Dopo di che serrato al solito, basta aprire la bocca G, che senz' altra immersione se ne va per quella tutto l' argento, che soprauanza all' altezza d' vn b., e $\frac{1}{4}$ presa dal liuello G verso E: E notisi, che la palla G F serue a ritener l' argento ne' reciprochi andamenti, e riandamenti, ch' ei fa ne' due rami della canna prima di fermarsi, per l' impeto conceputo nello scendere.

Questo è quanto per ora intorno alla natural pressione dell' aria, e suoi vari effetti.

ESPE-

CXXVII.

ESPERIENZE
INTORNO
AGLI ARTIFICIALI
AGGHIACCIAMENTI

FRA le ſtupende operazioni della natura fu ſempre auuto in grandiſsimo pregio quell' ammirabil lauoro, ond' ella rimuouendo l' acqua dalla ſua fluidità la lega, e ferma inſieme, donandole ſoliditade, e durezza. Queſt' opera, quantunque ella s' abbia tutto giorno dauanti agli occhi, à nondimeno dato in ogni tempo, al pari dell' altre piu naſcoſte, e piu rare, ampia materia di ſottiliſsime ſpeculazioni agl' ingegni degli vomini: mentre ſi conſidera, che doue

Agghiacciamento de' fluidi, problema maſſimo.

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

doue il fuoco ſciolto in velociſsime fauille, cacciandoſi per le commeſſure piu fitte delle pietre, e de' metalli medeſimi, gli apre, liquefà, e riducegli in acqua: il freddo per lo contrario (che piu marauiglioſa coſa è) i liquori piu fluidi inuetra, e raſſoda, conuertendogli in gelata neue, ed in ghiaccio, che poi ad ogni tiepido fiato, che v' aliti dintorno, acque correnti, e fuſe nouellamente diuengono. Anzi (che piu ſtupore n' arreca) vedeſi con sì violenta forza operare il freddo nell' agghiacciamento de' fluidi, che penetrando, non che ne' vetri, fino per l' occulte vie de' metalli, non altrimenti che nelle ſotterranee, e profonde mine il rabbioſo fuoco ſcoppia con empito, e s' apre furioſamente ogni via, così anche 'l freddo nell' atto del congelare, i chiuſi vaſi di groſsiſsimo criſtallo rompe, quegli d' oro piu ſchietto ſottiglia, e diſtende, e finalmente ſtrappa, e quegli di crudo bronzo gettati ſpezza: e di groſsezza tale, che ſe per carico di peſo morto ſchiantar ſi doueſsero, forſe, e ſenza forſe, vi vorrebbero migliaia, e migliaia di libbre. Sul fondamento adunque dello ſtrano paſſaggio, che fanno l' acque, e i piu di tutti gli altri liquori nel congelare, non è mancato chi creda, che doue il freddo lauora colà nelle ſue miniere co' materiali piu propri, arriui a condizionar le acque puriſsime a riceuer così fatta tempera, che è le formi eziandio in rocche duriſsime di criſtalli, ed in gioie di vari colori, ſecondo la varia tintura, che poſſono dar loro i fumi de' minerali vicini, e ſino arriuino all' inuincibil ſaldezza dello ſteſſo diamante. E Platone fu di queſto parere, che da' rimaſugli dell' acque ond' ei credeua nel ſegreto della terra crearſi l' oro, il diamante s' ingeneraſse: che perciò nel Timeo, ramo dell' oro vien nominato il diamante da quel Diuino Filoſofo. Intorno poi alla ragione dell' agghiacciare ſono andati in ogni tempo variamente ſpeculando gl' ingegni, ſe cio veramente naſceſſe

Operazioni cõtrarie del fuoco, e del freddo vgualmente ammirabili.

Forza ſtupenda del freddo nell' atto del congelare.

da

da vna ſuſtanza propria, e reale del freddo (che poſitiua dalle ſcuole ſi chiama,) la quale, ſi come il fuoco, e la luce nella miniera del Sole, cosi anch' ella, o nell'aria, o nell'acque, o nel ghiaccio aueſſe ſua particolar reſidenza, o in qualch' altro luogo del Mondo ſe ne faceſſe conſerua, e teſoro, nel qual ſenſo parrebbe forſe, che poteſſero intenderſi le parole del Diuino Oracolo nelle ſacre carte: ENTRASTV' FORSE NE' TESORI DELLA NEVE, O I TESORI DELLA GRANDINE AI TV VEDVTO? o pure altro non foſſe il freddo, che vna total priuazione, e diſcacciamento del caldo. Queſta, ed altre curioſe oſſeruazioni da farſi ſopra il magiſtero, di cui ſi val la Natura nel ſuo agghiacciare, s' ella cio faccia ſtrignendo, o rarificando l'acque, e i liquori, ſe lentamente, e con tempo, o vero con iſtantanea velocità gli traſmuti, c' induſſe a tentare qualch' eſperienza per via d' artificiali agghiacciamenti proccurati con forza eſtranea di ghiaccio, e di ſali; credendo non douerſi per queſto alterare, o in alcun modo variare il lauoro, che ſuol far la natura, quando ſenz' altro mezzo che col ſemplice, e puro ghiaccio dell' aria mena l' acque a congelamento.

Esp. INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI. *Problema circa l' eſſer del freddo, s' ei ſia poſitiuo, o pure priuazion di calore.*

Iob. xxxviii.

Problemi vari intorno agli agghiacciamẽti.

Quanto finora abbiamo auto fortuna di vedere in ſoggetto così vaſto, e capace di tante, e ſi continue oſſeruazioni, ſi narra nelle ſeguenti eſperienze.

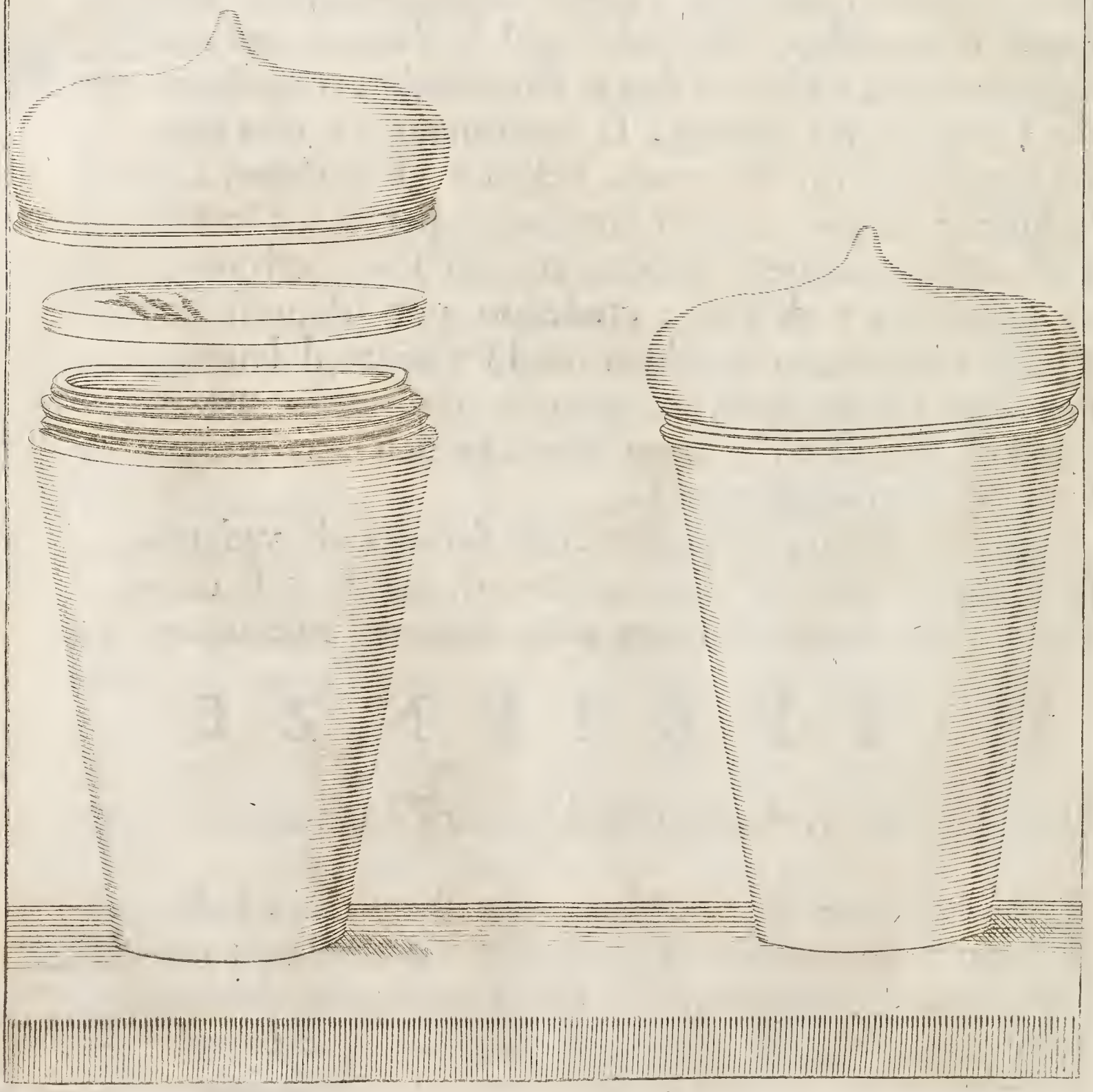
ESPERIENZE

Per conoſcer ſe l'acqua ſi dilati nell' agghiacciare.

FV opinione del Galileo, che il ghiaccio foſſe piu toſto acqua rarefatta che condenſata: poichè la condenſazione (dic' egli) partoriſce diminuzion di mole, ed agumento di grauità, e la rare-

Ghiaccio, acqua rarefatta, non condenſata. Galileo Gallegg.

FIGVRA·I·



fazione maggior leggerezza, ed augumento di mole. Ma l' acqua nell' agghiacciarsi cresce di mole, e 'l ghiaccio gia fatto è piu leggiero dell' acqua stando-ui a galla &c.

Esp. intorno agli agghiacciamenti.

Supposto questo, il che vien dimostrato apertamente dall' esperienza, fummo curiosi di vedere quel che l' acqua sapesse fare quando si trouasse ristretta in vn vaso doue non fosse vn minimo spazio da rarefarsi, e per di fuori auesse d' ogn' intorno il ghiaccio per congelarla; vedendosi continuamente, in conformità del detto del Galileo, che l' acqua tanto formata in ampie falde di ghiaccio, quanto rotta in minimi pezzi di qualsiuoglia grandezza, e figura sta a galla sopra all' altr' acqua; argomento infallibile, che nell' atto del congelarsi, attesa tutta la mole, che s' agghiaccia, se le arroge leggerezza, o sia per interponimento di minimi spazzi vacui, o per vn minuto permischiamento di particelle d' aria, o d' altra simil materia, le quali non altrimenti che le puliche nel cristallo, e nel vetro, così si scorgono per entro il ghiaccio sperandolo all' aria chiara, doue piu fitte, e doue piu rade, che a romperlo poi sott' acqua in minutissime schegge si veggono scapparne fuori in gran nouero.

Puliche del ghiaccio quel ch' elle sieno.

PRIMA ESPERIENZA

PResо per tanto vn vaso di sottil piastra d' argento con due coperchi a vite, di quei che s' adopran la state a congelare i sorbetti, ed altre beuande, l' empiemmo d' acqua raffreddata col ghiaccio, e lo mettemmo a ghiacciare. La diligenza di freddar l' acqua auanti fu vsata perchè ponendouela in istato di qualche minima rarefazione non venisse nel primo raffreddamento a strignersi, e in cotal guisa ad acquistar campo doue rarefarsi nell' agghiacciare.

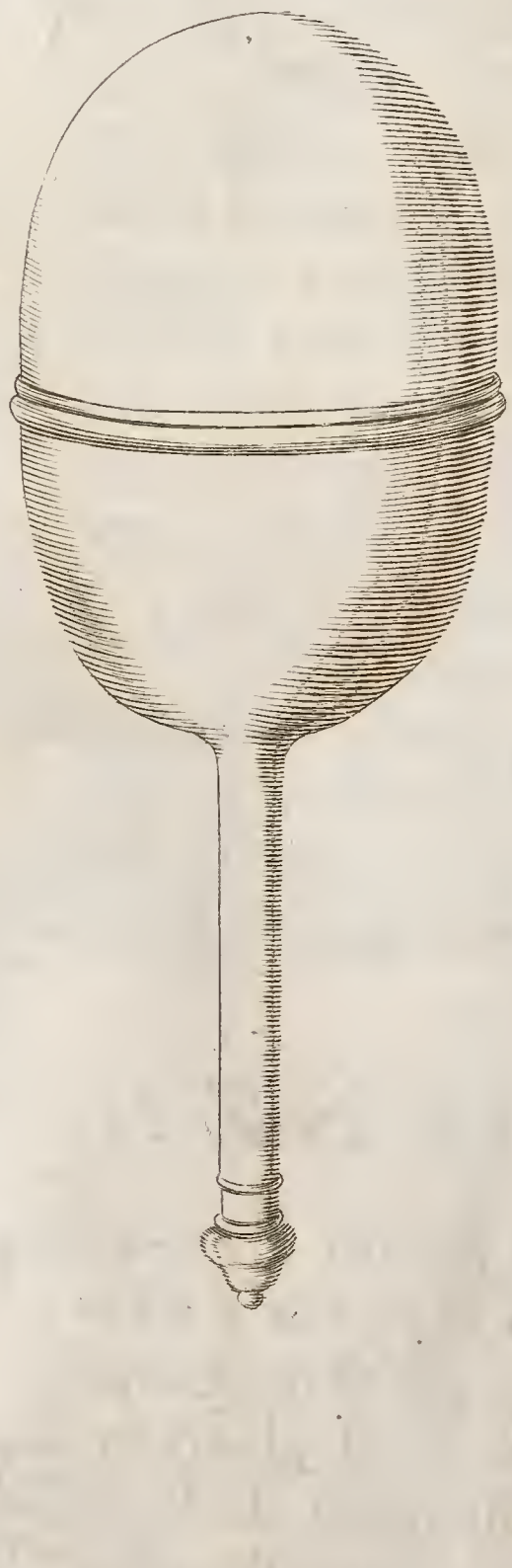
FIG. I.

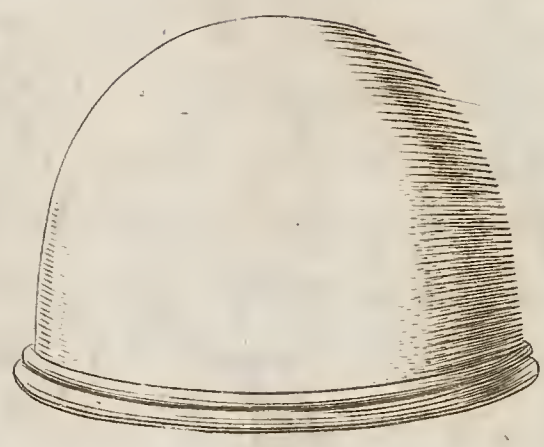
Diligenza vsata nel metter l' acqua ne' vasi da congelare.

Per qual ragione s' vsasse tal diligenza.

CXXXII.

FIGVRA·II·





ciare. Quando poi credemmo che il ghiaccio eſterno poteſse auer' operato il ſuo effetto, cauammo fuori il vaſo, ed aperto il primo coperchio, ch' era colmo, trouammo il ſecondo eſsere ſcoppiato, e tutto coperto d' vna ſottil croſta di ghiaccio, ſecondo che l' acqua era venuta fuora ſpintaui da quella, che s' era rarefatta dentro al vaſo nel congelarſi. Ne ſi puo dire, che tale ſcoppiamento poteſse procedere non altrimenti dal rarefarſi, ma piu toſto dal condenſarſi dell' acqua nell' agghiacciare, mentre eſſendo violentata dalla virtù del freddo a riſtrignerſi in minore ſpazio, eſsa per paura di laſciar voto il luogo, di cui andaua a mano a mano ritirandoſi, era ſempre venuta ſerrandoſi addoſso il coperchio, finchè non potendo quello diſtenderſi maggiormente era venuto a ſchiantarſi. Non à luogo dico vn ſimil diſcorſo, poichè in tal caſo aueremmo auto a trouare il coperchio affoſſato in dentro, doue lo trouammo sforzato in fuori, e di piano ch' egli era vedemmo eſser diuenuto colmo notabilmente, e colma oſseruammo la ſuperficie del ghiaccio ritrouato nel vaſo. Di piu gli orli dell' apertura erano arroueſciati in fuora, onde ſi raccoglie, che grandiſsimo doueſs' eſser l' impeto con cui ſu fatta, e maggiore ſarebbe ſtato ancora ſe ſi foſſe congelata maggior quantità d' acqua di quella, che ſi congelò, auendo noi ritrouato, che rotto quel primo velo, quaſi tutto il rimanente era fluido.

Esp: intorno agli agghiacciamenti. L' acqua ſerrata in vn vaſo di piaſtra d'argento nell'agghiacciarſi lo rompe.

Non puo dirſi, che tal' effetto veniſſe per paura del voto nel condenſamento dell' acqua agghiacciantesi.

Ragioni perchè debba attribuirſi alla rareſazione.

SECONDA ESPERIENZA

VEduto che la forza dell' agghiacciamento era ſuperiore alla reſiſtenza di queſto primo vaſo, penſammo a far' vna palla d'argento, ma di getto, groſſa quant' vna piaſtra, e di figura ouata, fatta da aprire, e ſerrar nel mezzo con vna vite, e con vn' FIG. II.

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

vn' altra nella bocchetta fattale in cima del collo, ſecondo appariſce nella figura. Serrata dunque, e ſtretta gagliardamente dentr' vna morſa la vite del mezzo l' empiemmo d' acqua, e chiuſa diligentemente ancora dall' altra banda la mettemmo nel ghiaccio aſperſo di ſale, di doue auendola cauata, di li a poco la ritrouammo perfettamente ſalda.

L' acqua ſerrata in vna palla d' argẽto di getto, ſi congela ſenza romperla.

Apertala nel mezzo cauammo fuori l' anima di ghiaccio, ma di ghiaccio aſſai tenero, e men traſparente del ghiaccio ordinario, e forſe alquanto piu denſo, e ſerrato di eſſo, poichè meſſo in acqua non ci parue che galleggiaſſe tanto, quanto quello ſuol fare, peſcando a giudizio di tutti alquanto piu a fondo. Nel mezzo aueua vna cauità capace d' vna groſſa mandorla ſenza la ſcorza. Queſt' eſperienza fu da noi replicata parecchi volte, e ſempre ci tornò la medeſima.

Diuerſità del ſuddettoghiaccio del ghiaccio ordinario.

TERZA ESPERIENZA

Perpleſſità di pareri nata dall'eſperienza antecedente.

SI marauigliauano alcuni di queſto impenſato accidente, parendo loro a prima viſta, che non ſolamente contrariaſſe il detto del Galileo, ma quel che maggior coſa è, la ſteſſa eſperienza, vedendoſi pure, che per denſo, e peſante che ci pareſſe queſto ghiaccio in agguaglio di quello, che ſa far l' aria ſenz' altro magiſtero che del ſuo freddo naturale, biſogna pur ch' e' foſſe piu leggiero dell' acqua, mentre finalmente, o poco, o aſſai pur vi ſtaua a galla. E tanto meno arriuauano a poterſene dar pace, quant' e' vedeuano quel voto, che ſempre ſi ritrouò nel mezzo della palla dell' acqua congelata: onde parea neceſſario il dire, che tutta l' acqua, che fluida era baſtante a riempier la palla, agghiacciata ſi riſtrigneſſe in tanto minor luogo quant' era il voto ſuddetto. Fatti per tanto accorti da tal ma-

nifesta disconuenienza douerui essere alcuna fallacia, si posero ad osseruare con esattissima diligenza tutto il progresso di questo agghiacciamento. Per lo che cauando a ogni poco la palla di sotto 'l ghiaccio, e attentamente riguardandola in ogni parte s' accorsero d' vn certo insensibil bollore, che di quando in quando appariua dintorno alla vite del mezzo, indizio manifesto, che l' acqua (tanta era la forza della rarefazione) trapelaua per le spire di essa. Incerate per tanto le suddette spire, si tornò a riempier la palla, e posta di nuouo nel ghiaccio, ancorchè spessissime volte se ne cauasse non si vedeua piu quel bollimento, ne s' vdiua fischiare come l' altra volta auea fatto; è ben vero, che quando si cauò fuori dopo seguito l' agghiacciamento era aperta, auendo l' energia del freddo nel rarefare scaualcato d' insieme le viti, come puo vedersi nella figura. Replicata l' esperienza piu volte mostrò sempre il medesimo effetto, e rifatta in vn' altra palla di bronzo con vite piu lunga il doppio di quella d' argento fece sempre il medesimo giuoco.

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

Si scuopre che l' acqua trasudaua per la vite della palla.

Come s' impedisse di trasudare.

Vite della palla, aperta dall' agghiacciamento dell' acqua.

FIG. III.

FIG. IV.

Segue lo stesso effetto in vna palla di bronzo.

QVARTA ESPERIENZA

PER isfuggir le difficultà, che portano seco le viti facemmo fare alcune palle di cristallo grosse vn mezzo dito, e queste ripiene d' acqua, e sigillate alla fiamma ponemmo ad agghiacciare. L' effetto non fu punto diuerso da quello del primo vaso fatto di piastra, poichè tutte creparono in diuersi modi: a quali spiccandosi di netto il collo, quali per l' irregolarità della figura, o per l' inegualità del cristallo scoppiando da vn lato, e quali per tutto il loro corpo minutamente fendendosi. E fu notato, che il distaccamento del collo seguiua allora principalmente, che sotterrandosi tutta la palla nel ghiaccio

FIG. V. VI.

Palle grossissime di cristallo si rompono dall' acqua nell' agghiacciarsi.

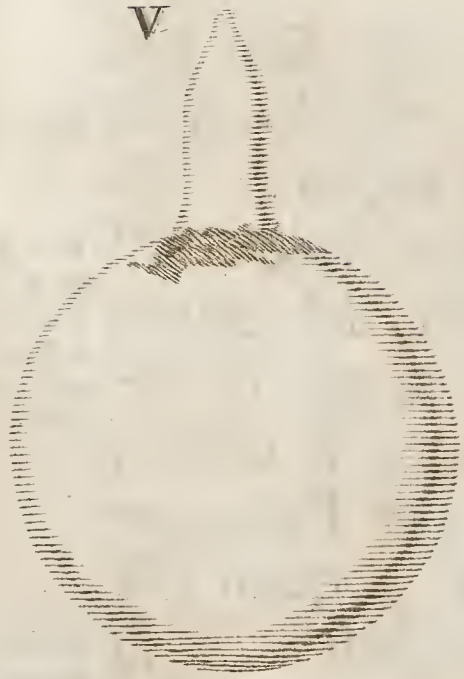
Ragione d' vn effetto osseruato nello spezzamento delle suddette palle

CXXXVI.

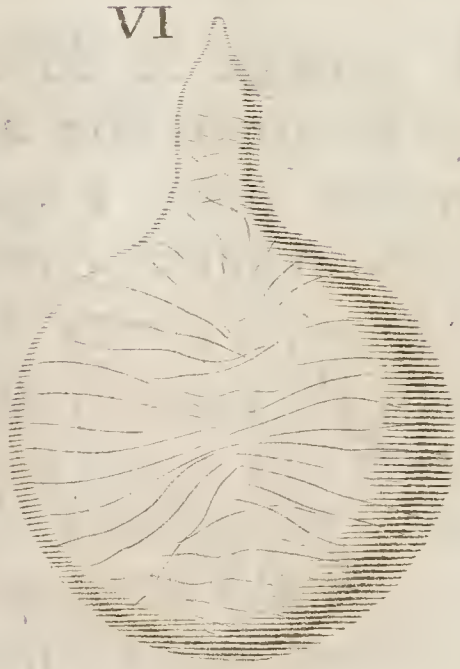
III

IV

V



VI



ghiaccio l' acqua di eſſo collo, come in minor quantità era la prima a fermarſi, e forſe a inclinare nella piegatura il criſtallo. Quindi poi nell' agghiacciarſi il rimanente dell' acqua facendo ſforzo per ogni parte, o perchè trouaſſe quella del collo già indebolita, o perchè l' acqua agghiacciata in eſſo le ſeruiſse di bietta, o di conio contro il vano interno del medeſimo collo le riuſciua facile il diſtaccarlo: il che non ſeguiua poi quando la parte ſuperiore della palla ſi laſciaua ſcoperta, e affatto fuori del ghiaccio. E quanto ſi foſse l' impeto di tal rarefazione ſi puo comprender da queſto, che quando i colli non erano fitti all' ingiù, nel troncarſi volauano all' aria fin' all' altezza di due, e tre braccia, ſcagliando all' intorno dimolto ghiaccio di quello onde le palle erano ricoperte.

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

Conghiettura di quanto grãde ſia lo ſforzo dell' acqua nell' agghiacciarſi.

QVINTA ESPERIENZA

CI riſoluemmo finalmente a far gettare vna palla d' ottone tutta d' vn pezzo della groſsezza in circa di due piaſtre, la quale non aueſse altra apertura che da piede, ma in guiſa da poterſi ſerrare con vna ſaldiſsima, e perfettiſsima vite. A fine poi di poterne cauar' intera la palla del ghiaccio, vi facemmo delicatamente accennare all' intorno vn graffio, ſul quale ſubito ſeguito l' agghiacciamento rimettendola in ſul torno ſi poteſse ſegare. Queſto però fece all' acqua vn giuoco mirabile, poichè quando volle agghiacciare ſi fece di quiui a ſchiantarla, valendoſi di quella inſenſibil diſuguaglianza, che quel leggeriſsimo taglio aueua indotto nella groſsezza del metallo. Per lo che rifattaſi vn' altra palla, e ſenza punto indebolirla in alcuna parte meſſa nel ghiaccio, ſcoppiò nondimeno ancor' eſsa, come tutte l' altre (che furon molte) in quel luo-

FIG. VII.

Palla d' ottone, ſcoppiata nella parte piu debole.

FIG. VIII.

Scoppiamento d' vn' altra palla ſimile.

CXXXVIII.

go, che di man' in mano douette tornar meglio all' acqua il farle crepare.

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

SESTA ESPERIENZA

SI prouò per vltimo con vna palla di finiſsim' oro groſſa quant' è il profilo accennato nella figura. Queſta auendo retto a molti agghiacciamenti ſenza dare alcun ſegno di manifeſta rottura fu da principio cagione di non piccola marauiglia; e già per alcuni ſi cominciaua a ragionare ſe lo ſpazio neceſſario alla rarefazione ſi foſſe a ſorte potuto cauare dalla groſſezza del metallo, il quale per lo ſforzo dell' acqua, mercè della ſua morbidezza, s' andaſſe ſenſibilmente comprimendo, in quella guiſa, che per eſſer battuto lo ſtagno, e l' argento, e l' oro ſteſſo ſi ſerrano maggiormente in tutta la ſoſtanza loro. Ma eſſendoſi poi oſſeruato, che doue la palla da principio ſi reggeua in piedi per eſsere alquanto ſchiacciata nel fondo, dopo che vi furon fatti i ſuddetti agghiacciamenti non ſi reggeua piu, ciaſcuno aſſai di leggieri potè chiarirſi di doue queſto luogo s' era cauato. E perchè la palla ci pareua aſſai ben ridotta alla perfetta figura ſferica, a fine di meglio aſsicurarci (caſo che nel replicarui altri agghiacciamenti non foſſe crepata) s' ella ſi manteneua l' iſteſſa, o ſe pur' andaua qualche poco creſcendo, facemmo fare vn cerchietto, o filiera d' ottone, la qual la capiſse per appunto nel ſuo maggior perimetro. Con queſta dunque eſaminandola ad ogni agghiacciamento ſi trouò ſempre piu dilatarſi: mercè che il puriſsimo metallo per la dolcezza, e vegnenza della ſua paſta veniua ſempre piu a diſtenderſi, e ſottigliarſi. E forſe ſe la palla foſſe ſtata di getto ſarebbe venuta ancor piu: ma eſſendo di due pezzi ſaldati

FIG. IX.

Agghiacciamento dell' acqua in vna palla d' oro.

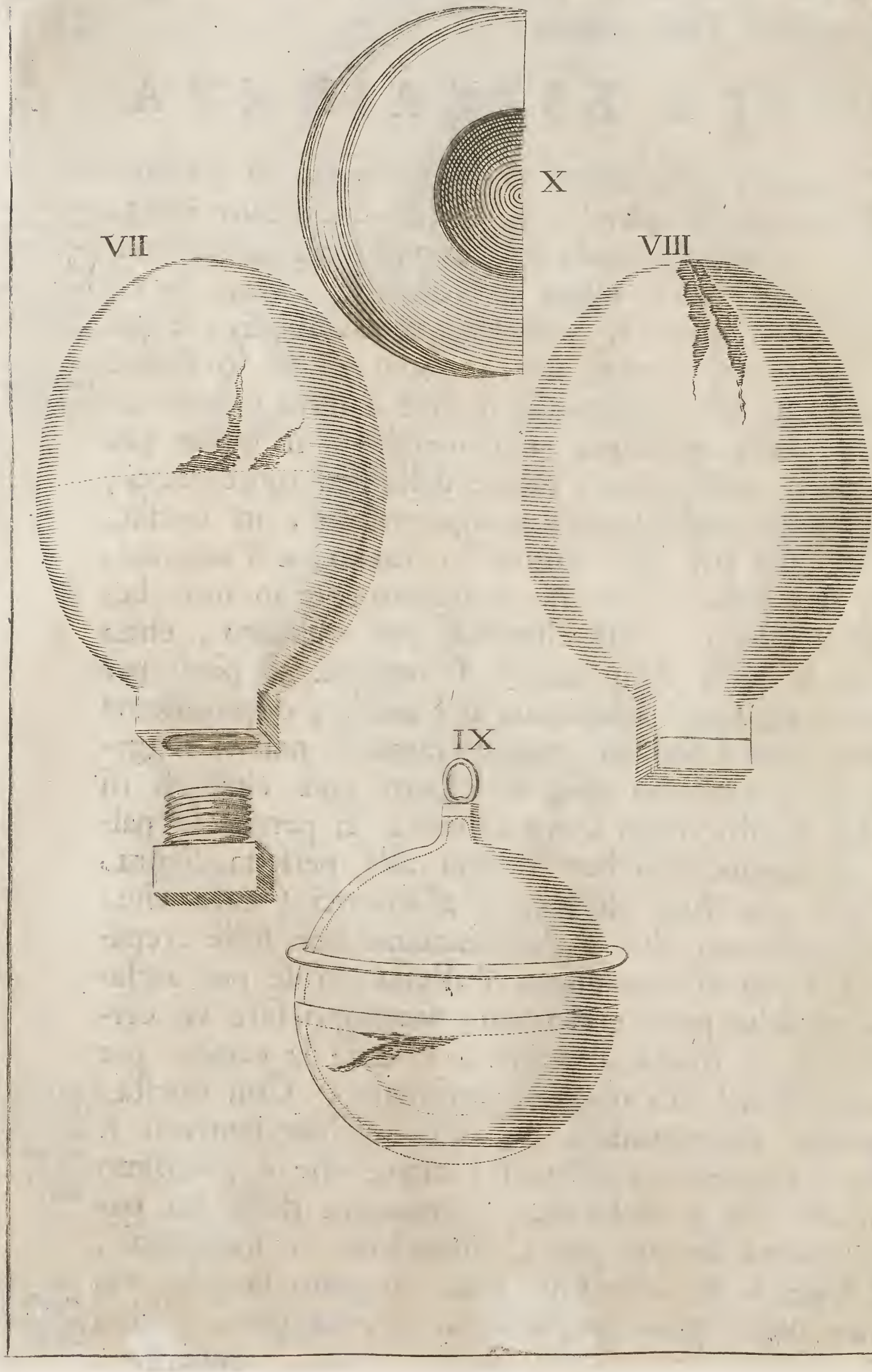
Da principio s' agghiaccia ſenza rõperla.

Diſcorſo d' alcuni ſopra tal' accidente.

Oro ſi diſtende, e ſottiglia ſi dallo ſforzo dell' acqua nell' agghiacciarſi.

Palla d' oro ſcoppiata finalmente ancor' eſſa.

CXXXX.



insieme ad argento finalmente si roppe, e lo squarcio principiato nell' argento della saldatura tirò innanzi per l' oro ancora.

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

ESPERIENZA

Per misurare quanta sia la forza della rarefazione dell' acqua serrata nell' agghiacciarsi.

PER arriuare a questa misura fu pensato di far fabbricare vna palla di metallo come l' altre, ma tonda, e secondo il nostro giudizio tanto piu grossa che la forza della rarefazione non giugnesse a romperla, e questa empierla d' acqua, serrarla con la sua vite, e metterla ad agghiacciare conforme al solito. Così dunque fu fatto, e da principio trouammo, che l' acqua vi s' agghiacciaua senza trasudamento, e senza rottura apparente del metallo. Si rimesse per tanto la palla in sul torno, e proccurando di mantenerle il piu che fosse possibile la similitudine della figura, se n' andò leuando per tutto vniformemente, per dir così, vna sottilissima sfoglia. Cio fatto si rimesse nel ghiaccio con dell' altr' acqua per la seconda volta, e ne meno questa essendosi aperta quantunque si fosse agghiacciata, si ritornò tante volte ad assottigliarla con insensibili detrazioni, finchè se le vedde fare vn sottilissimo pelo. Questa medesima esperienza si replicò con tre palle, la piu grossa delle quali era secondo il profilo segnato nella x. figura. Si che ci parue di poter dire esser quella la massima grossezza superata dalla rarefazione dell' acqua serrata nell' agghiacciarsi. Arriuatosi a questo ci venne voglia di ridur questa forza a quella d' vn peso morto: ed il modo di conseguirlo ci pareua che fosse il far gettare della stessa pasta, e crudezza di metallo vn' anello di grossezza vguale alla

Acqua serrata in vna palla d' ottone grossissima, s'agghiaccia senza trasudare dalla vite, e senza rottura manifesta del metallo.

Modo di ritrouare la massima grossezza dell' ottone superabile dalla forza dell' acqua.

FIG. X.

Come si possa ridur tal forza a quella d'vn peso morto.

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

alla groſsezza della palla, e di forma conica, e in queſto inſerire il ſuo maſtio di ferro talmente, che l' eſterna ſuperficie di eſso maſtio combagiaſse perfettamente con la ſuperficie interna dell' anello, ſopra del quale anello ſoprauanzaſse tanto di detto maſtio, quanto foſse l' altezza in circa del medeſimo anello. Queſto così accomodato penſauamo di collocarlo ſopra vna groſsa tauola di pietra, forata a tondo nel mezzo a miſura vn pelo piu larga del vano inferiore dell' anello. Quiui poi era il noſtro penſiero d' andar caricando il maſtio per di ſopra con peſo morto, o pure d' aggrauarlo per di ſotto con appendere il medeſimo peſo a vn' oncino fabbricato nell' aſse di detto maſtio, acciocchè la forza del peſo operando per la dirittura di quello veniſse a cacciar' il maſtio dentro l' anello, e sì a ſforzarlo piu vgualmente: e come ſi foſse col peſo ad vn certo ſegno badar' ad aggiugner pezzuoli di piombo infintanto, che ſi trouaſse quel peſo minimo che ſchiantaſse l' anello. A fine poi d' aſsicurarci, che la reſiſtenza di queſto a ſtrapparſi non foſse fatta forte dal toccamento della ſua baſe ſu la ſcabroſità della pietra, aueuamo concetto di ſaldare intorno al foro della tauola vna piaſtra d' acciaio brunita, e di ſmuſſare, e di brunire altresì la baſe inferiore dell' anello per ridurre in cotal guiſa il toccamento ad vna mera circonferenza, e a quella leuare ogni attacco di minima reſiſtenza ad aprirſi, mediante la liſcezza ſfuggeuole dell' acciaio. Ma perchè a ſuperar la reſiſtenza d' vna tanta groſsezza ſi ſarebbe richieſto vn peſo immenſo, ſi conſiderò, che tanto ſi potea conſeguir l' iſteſso con eſaminar le reſiſtenze d' anelli aſsai piu ſottili, ma ben di diuerſe groſsezze, ed altezze, e con peſi morti molto piu facili a maneggiarſi, perchè venuti in cognizione dopo replicate eſperienze delle varie forze, che allo ſtrappamento

Come ſi poſſa ageuolar tale operazione.

di

di ciaſcuno di eſsi ſi richiedeuano, ſi poteua nello ſteſſo modo ritrouare a vn dipreſſo qual doueſs' eſſer' il peſo valeuole a rompere quel primo anello di groſſezza vguale alla palla, e sì proſsimamente auer la forza della rarefazione dell' acqua ferrata nell' agghiacciarſi.

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

Tale ſarebbe ſtato il noſtro concetto, ma eſſendoſi poi oſſeruato nel ſegar le palle ſcoppiate, che poco, o aſſai ſempre vi ſi ritrouaua qualche difetto procedente dalla fuſione, o di venti, o di ſfoglie inducenti nel metallo varie diſuguaglianze di reſiſtenza, non ci ſiamo curati per ora ſopra tali incertezze di proſeguir piu auanti. Non per queſto ci vogliamo adeſſo guardare di dir liberamente qual ſia ſtato il noſtro penſiero, tuttochè non ſiamo per eſſo arriuati a quello che deſiderauamo. Almeno ſeruirà a far' auuertiti gli altri a non metterſi per vna ſtrada da non poterne riuſcire, e forſe ad eccitare gl' ingegni, o a trouar compenſo alle difficoltà accennate, o ad incamminarſi piu felicemente per altra via.

Difficultà incontrate nella pratica di tal' eſperienza.

Ragioni per nõ douerſi tacere il penſiero auuttone.

ESPERIENZE

Per miſurare la maſsima dilatazione, che riceue l' acqua nell' agghiacciare.

PRIMA ESPERIENZA

NOI abbiamo fatto queſt' eſperienza in due modi: per via di miſura, e per via di peſo. Quello per via di miſura è tale. Si proccurò di ſcegliere vn cannello di vetro tirato piu vguale che foſſe poſsibile, e fattolo ſerrar da vna parte, l' empiemmo d' acqua fino alla metà, e lo ficcammo nella neue tritata minutiſsimamente, e incorporata col

Eſperiẽza preſẽte proccurata in due modi

Primo modo per via di miſura.

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

col ſuo ſale finchè ghiacciaſſe. Paragonate poi l'altezze del cilindro fluido, e del cilindro agghiacciato auanti la ſteſſa baſe trouammo quella a queſta auer la proporzione d' 8 a 9.

Mole dell'acqua fluida all' agghiacciata come 8. a 9.

SECONDA ESPERIENZA

Ragione perchè ſi giudicaſſe da non ſe ne ſtare alla prima eſperiẽza.

NON ci parue che foſſe da fidarſi di queſta ſola eſperienza, giudicandoſi poco men che impoſsibile il trouar' vn cannello di vetro (che finalmente non è tirato con altra regola che col ſoffio dell' artefice) così perfettamente cilindrico, che tanto, o quanto non abbia delle diſuguaglianze, baſtanti ancorchè minime a render non così giuſte le proporzioni, che ſi pretendeſſero cauare dall' altezze de' cilindri d' acqua in eſſo contenuti. Or per auere vn vaſo piu regolare pigliammo in quello ſcambio vna canna da piſtola, e la facemmo ritirar talmente per di dentro, che ſe le veniſſe a dare quella piu perfetta figura cilindrica, che per via di materiali ſtrumenti ſi puo arriuare. Di poi la chiudemmo dalla parte del focone (ſerrato anch' egli da vna perfettiſsima vite) con vna piaſtra ſpianata d' acciaio, e meſſeui da ſei dita d' acqua vi cacciammo dentro vn cilindro di legno di boſſolo tornito a capello ſecondo la miſura del vano della canna, e beniſsimo imbeuto d' olio, e ſego perchè non aueſſe a inzupparſi. Come ve ne fu entrato tanto, che la bocca ne rimaneſſe turata, voltammo la canna ſotſopra, acciocchè l' acqua ricadeſſe tutta ſu la baſe del cilindro, ed aperto il focone, cominciammo a calzarla ſul medeſimo cilindro fintanto, che non vedemmo l' acqua ſchizzar fuori dal focone. Allora lo richiudemmo con la ſua vite, e raddirizzata la canna (auendo già ſegnato prima di metterui l' acqua, doue il piano della bocca di eſſa canna ſe-

Canna da piſtola ridotta interiormente alla perfetta figura cilindrica, adoprata in queſta ſeconda eſperienza, e in qual modo.

gaua

gaua il cilindro di legno cacciato fino in fondo) ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.
segnammo doue lo segaua con l' acqua, il che fatto la stiuammo nella neue rinforzata gagliardamente di sale, e spruzzata d' acquarzente, la quale, *Acquarzente spruzzata sul ghiaccio gli rinforza il freddo.* come oramai ognun sa, fortifica mirabilmente la virtù del ghiaccio nel congelare. Come vi fu stata lo spazio di 12. minuti in circa, il segno che radeua la bocca s' incominciò a vederlo solleuato quant' è grossa vna piastra, e in breuissimo tempo salì la grossezza di due altre piastre, dopo di che non si mosse piu per molto che si proccurasse di cresce' il freddo con rinsonder neue, e sale in gran quantità. Cauata finalmente la pistola dopo vna gross' *Acqua, agghiacciata nella pistola.* ora la trouammo così fredda, che appena si poteua comportar' in mano, onde c' immaginammo ch' ell' auesse il ghiaccio dentro: di che ci fu maggior' argomento il vedere, che aperto il focone, a picchiar' al muro il cilindro di legno non era posibile farlo andar piu a dentro vn capello, e saluo alcune stille minutissime, che vscirono dal medesimo focone, non si vedde, che tra la canna, e 'l cilindro ne veniss su pure vna gocciola, e tentatosi finalmente dal focone con vno spillo si sentiua il ghiaccio formato. Con tutto cio non sapremmo che ce ne dire, potendo *Dubbi, s' ella si fosse agghiacciata interamente.* esser con tutte queste cose, che l'acqua non si fosse agghiacciata in tutte le sue parti, del che non ci poteuamo chiarire per l' opacità della canna. Puo anch' esser, che l' acqua auesse trapelato per la vite del focone, onde scemata la di lei altezza nella canna, la base del cilindro fosse rimasta in asciutto. E finalmente puo essere, che l' acqua ricresca bene con si gran proporzione quand' ell' à campo libero da rarefarsi, ma serrata in vn vaso, com' era quiui, faccia ancor' essa com' ella puo agghiacciandosi con rarefazione assai minore. E' detto serrata, imperciocchè il cilindro era talmente confitto dentro la

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

canna per l' inzuppamento riceuuto dall' acqua fittasi per quel grandisimo impeto tra le vene del legno, non ostante il difensiuo dell' olio, che anche dapoi che il ghiaccio fu strutto, e l' acqua vscita dal focone non fu mai possibile di cauarlo, ne con tenaglie, ne con morse, onde bisognò riccorrer al fuoco abbruciandolo.

Effetto notabile della rarefazione dell' acqua nell' agghiacciarsi.

TERZA ESPERIENZA

Secondo modo per via di peso di misurar la massima dilatazione dell' acqua nell' agghiacciare.

VEdute le difficoltà, che s' incontrauano a voler' arriuar questa proporzione per via dell' altezza de' cilindri sopra la stessa base con la canna di metallo, ci voltammo all' altra del peso con vna trasparente di vetro, e pesata l' acqua messaui per agghiacciare, e quella, che si richiedeua per riempier tutto lo spazio occupato dalla medesima dopo seguito l' agghiacciamento, trouammo con bilancia, che tiraua a $\frac{1}{48}$ di grano, il peso di quella al peso di questa stare come 25 a 28 $\frac{1}{19}$. Proporzione niente, o poco minore di quella prima trouata per via di misura di 8 a 9, che è la stessa che di 25 a 28 $\frac{1}{8}$. Veduto dunque vn così grande auuicinamento di tali proporzioni, per non lusingarci col fatto tornammo per curiosità a replicar l' esperienza per via di misura, e questa ci tornò a dare la medesima prima proporzione di 8 a 9, con sicurezza, che il peso non era variato punto, perchè essendosi tenuta chiusa la canna di vetro mentre si faceua l' agghiacciamento si trouò, che l' acqua tanto agghiacciata, quanto ritornata fluida dopo lo struggimento del ghiaccio, alle nostre bilance si mantenne sempre dello stesso peso.

Nuoua proporzione trouata per via di peso della mole dell' acqua fluida all' agghiacciata di 25 a 28 $\frac{1}{19}$.

La medesima tornata a pigliar per via di misura torna come 8 a 9 cioè come 25 a 28 $\frac{1}{8}$.

ESPE-

CXXXXVII.

ESPERIENZE

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

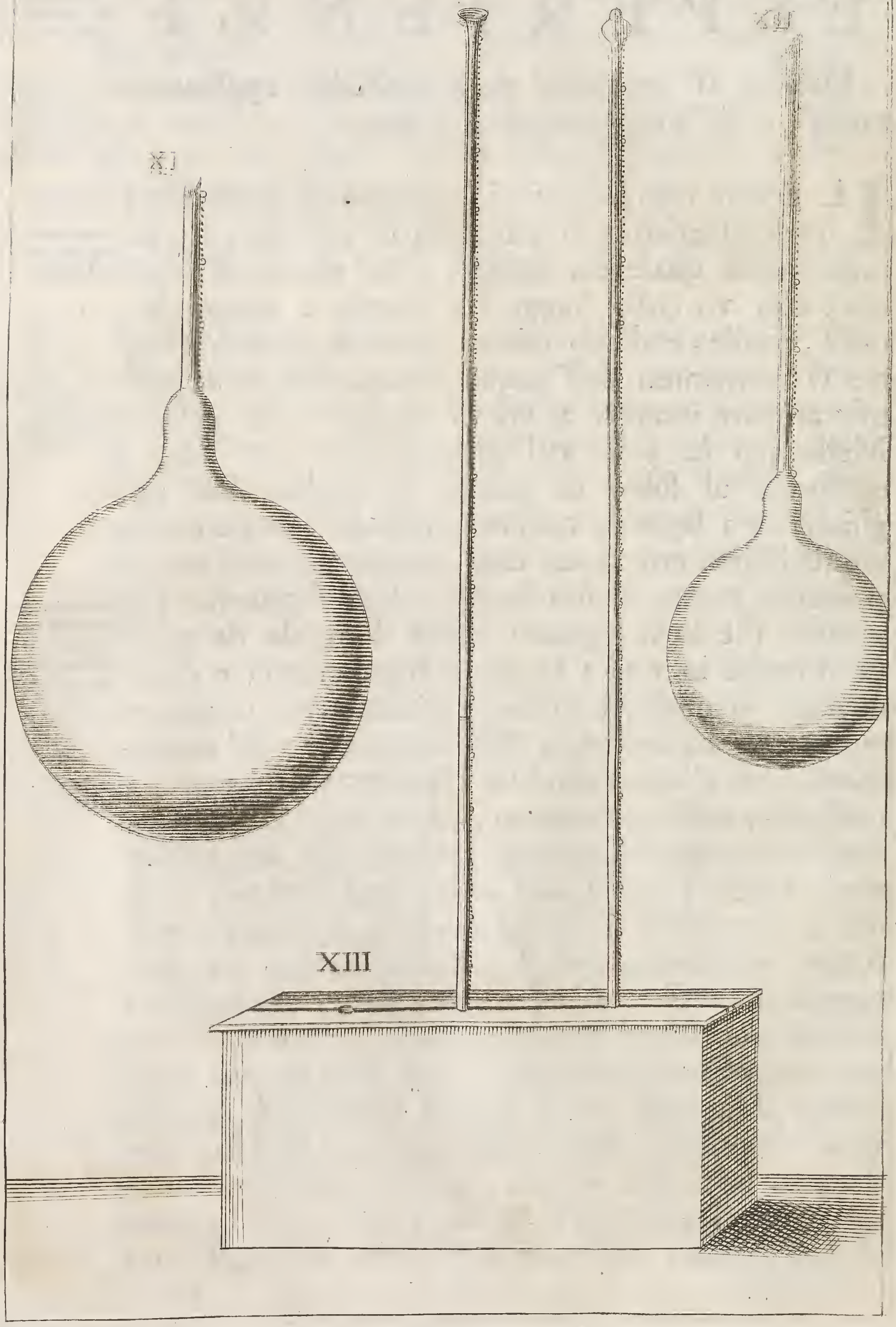
Intorno al progreſso degli artifiziali agghiacciamenti, e de' loro mirabili accidenti.

IL primo vaſo, di cui ci ſeruimmo da principio a queſt' eſperienza fu vna palla di criſtallo, il diametro della quale era intorno a vn' ottauo di braccio, con vn collo lungo vn braccio e mezzo in circa, ſottile, e diuiſo minutamente in gradi. Dentro vi mettemmo dell' acqua naturale, e la facemmo arriuare intorno a vna ſeſta parte del collo. Meſſa poi la palla nel ghiaccio col ſuo ſale, conforme al ſolito di quando ſi voglion fare agghiacciare i liquori, cominciammo ad oſſeruare con puntualiſsima attenzione tutti i mouimenti dell' acqua ponendo mente al ſuo liuello. Già ſapeuamo per innanzi (e lo ſa ognuno) che il freddo da principio opera in tutti i liquori riſtrignimento, e diminuzione di mole, e di cio non ſolamente n' aueuamo la riproua ordinaria dell' acquarzente de' termometri, ma n' aueuamo fatta eſperienza nell' acqua, nell' olio, nell' argentouiuo, ed in molt' altri fluidi. Dall' altro canto ſapeuamo ancora, che nel paſſaggio, che fa l' acqua dall' eſſer ſemplicemente fredda al rimuouerſi dalla ſua fluidità, e riceuer conſiſtenza, e durezza con l' agghiacciamento non ſolo ritorna alla mole, ch' ell' aueua prima di raffreddarſi, ma trapaſſa ad vna maggiore, mentre ſe le veggon rompere vaſi di vetro, e di metallo con tanta forza. Ma qual poi ſi foſſe il periodo di queſte varie alterazioni, che in eſſa opera il freddo, queſto non ſapeuamo ancora, ne era poſsibile d' arriuarui con agghiacciarla dentro a vaſi opachi, come quei d' argento, d' ottone, e d' oro ne' quali s' era

FIG. XL. *Primo vaſo adoprato a queſt' eſperienza.*

Operazioni contrarie del freddo in vn medeſimo liquore.

CXXXXVIII.



fin' allora agghiacciata : onde per non mancare di quella notizia , che parea eſſer l' anima di tutte queſt' eſperienze ricorremmo al criſtallo , ed al vetro , ſperando per la traſparenza della materia d' auer preſto ad aſsicurarci come la coſa andaſſe , mentre ſi poteua a ciaſcun mouimento , che foſse apparſo nell' acqua del collo cauar ſubito la palla dal ghiaccio , e riconoſcer' in eſsa quali alterazioni gli corriſpondeſſero. Ma la verità ſi è , che noi ſtentammo aſſai piu che non ci ſaremmo mai dati ad intendere prima di poter rinuenire alcuna coſa di certo intorno à periodi di queſti accidenti . E per dirne piu diſtintamente il ſucceſso è da ſapere , che nella prima immerſione , che faceuamo della palla , ſubito ch' ella toccaua l' acqua del ghiaccio s' oſseruaua nell' acqua del collo vn piccolo ſolleuamento , ma aſsai veloce , dopo il quale con moto aſsai ordinato , e di mezzana velocità s' andaua ritirando verſo la palla , finchè arriuata a vn certo grado non proſeguiua piu oltre a diſcendere , ma ſi fermaua quiui per qualche tempo , a giudizio degli occhi , affatto priua di mouimento . Poi a poco a poco ſi vedea ricominciare a ſalire , ma con vn moto tardiſsimo , e apparentemente equabile , dal quale ſenz' alcun proporzionale acceleramento ſpiccaua in vn ſubito vn furioſiſsimo ſalto , nel qual tempo era impoſsibile tenerle dietro con l' occhio , ſcorrendo con quell' impeto , per così dire , in iſtante le decine , e le decine de' gradi . E ſi come queſta furia cominciaua in vn tratto , così ancora in vn tratto finiua , imperciocchè da quella maſsima velocità paſſaua ſubito ad vn' altro ritmo di mouimento anch' egli aſsai veloce , ma meno incomparabilmente di quello , che lo precedeua , e con eſso proſeguendo a ſalire ſi conduceua il piu delle volte alla ſommità del collo , e ne traboccaua . In tutto 'l

Esp: intorno agli agghiacciamenti .

Ordine delle varie alterazioni dell'acqua nell' agghiacciarſi .

tempo

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

tempo, che queſte coſe accadeuano, ſi vedeua alle volte venir ſu per l' acqua de' corpicelli aerei, o foſſero d' altra piu ſottile ſuſtanza, ora in maggiore, ora in minor copia, e queſta ſeparazione non cominciaua ſe non dopo che l' acqua auea cominciato a pigliar' il freddo gagliardo, come ſe la virtù di eſſo freddo aueſſe facoltà di cerner tali materie, e di partirle dall' acqua. Ora volendo noi cominciare a vedere, ſe tali alterazioni riteneſſer tra loro alcuna ſpezie d' analogia, cominciammo a replicare agghiacciamenti, e appena ſtrutto vn ghiaccio, di bel nuouo rimetteuamo ad agghiacciare: e l' acqua tornaua ad agghiacciarſi con la medeſima ſerie d' alterazioni, le quali perocchè non ritornauano da vna volta a vn' altra ne' medeſimi punti, o gradi del collo, cominciauamo a credere, ch' elle non aueſſero periodo fermo, e ſtabile, come parea che ci perſuadeſſe vn certo barlume di ragione, ch' elle doueſſero auere. Accadde intanto nel replicare queſt' eſperienze, che eſſendoſi vna volta diſauuedutamente laſciato agghiacciar l' acqua della palla vicino al collo, ſecondo quello che s' è detto nella quarta eſperienza degli agghiacciamenti, la palla ſi roppe, onde rifattaſene vn' altra piu piccola, acciocchè il freddo piu preſto, e piu ageuolmente s' inſinuaſſe per tutta l' acqua, e creſciutole il collo fino in due braccia, perchè non aueſſe a traboccare, s' empiè d' acqua fino a cento ſeſſanta gradi, e ſi poſe nel ghiaccio. Quiui dunque oſſeruando con attentiſsima diligenza, ritrouammo primieramente, che tutti gli accidenti di ſcemare, di creſcere, di quietare, di riſalire, di correre, di ritardarſi ſeguiuano ſempre ne' medeſimi punti del collo, cioè quando il liuello dell' acqua era a' medeſimi gradi, purchè nell' atto del metterla nel ghiaccio s' aueſse auuertenza, ch' ella foſſe ridotta a quel medeſimo

Bolle d'aria ſolleuate dall' acqua nell' agghiacciarſi.

Apparenza d'irregolarità nel periodo delle alterazioni dell'acqua.

FIG. XII.

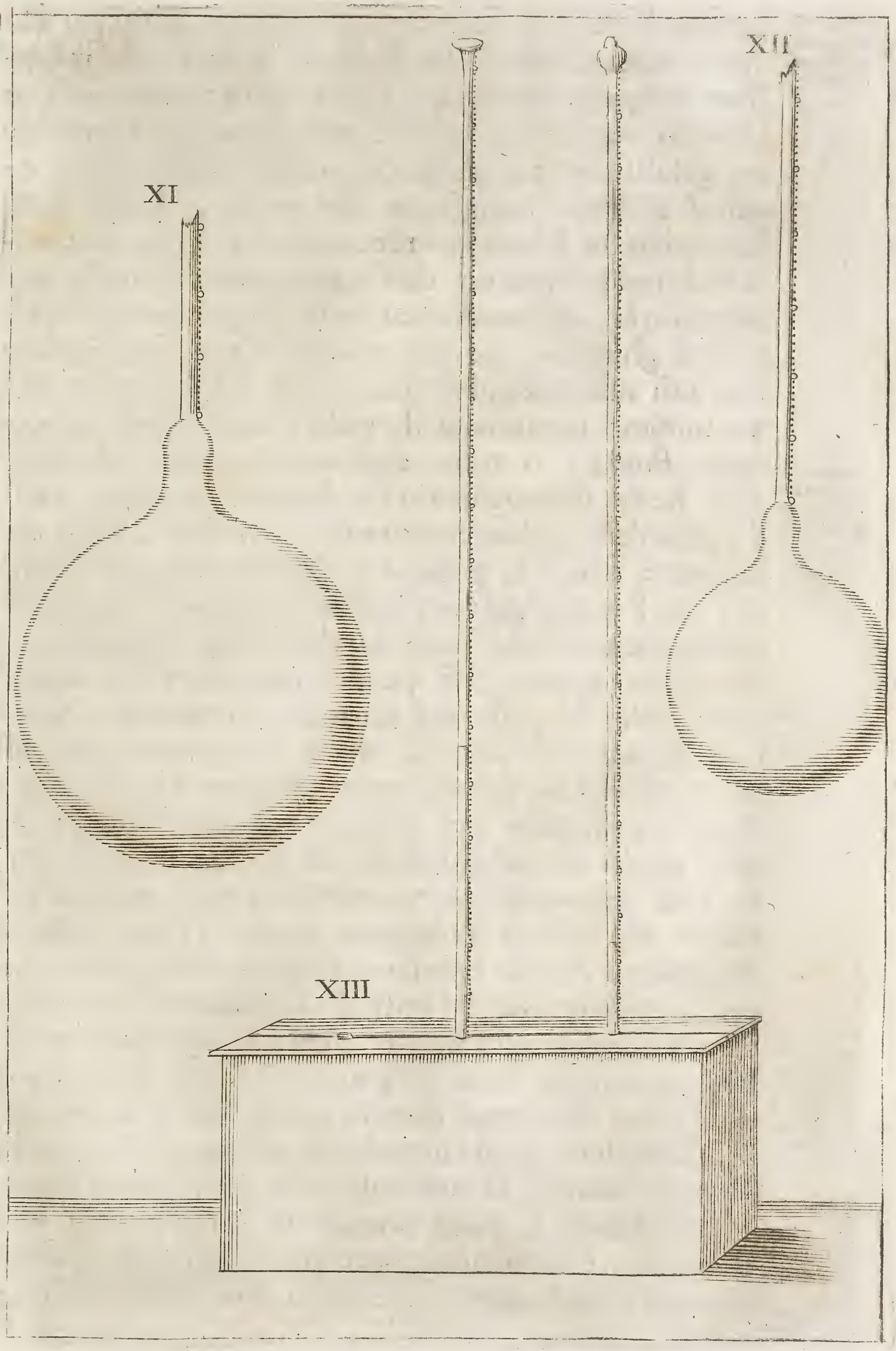
Secondo vaſo ſimile al primo, ma piu piccolo.

Si ritroua il ſuddetto periodo eſſer fermo, e inuariabile.

Auuertenza da auerſi perchè ſi mantenga tal fermezza.

grado

CXXXXXI.



Esp: intorno agli agghiacciamenti.

grado ch' ell' era quando si messe nel ghiaccio la volta antecedente, che lo stesso è dire alla medesima tempera di calore, e di freddo: potendosi in tal caso considerar tutto il vaso com' vn termometro gelosissimo per la gran capacità della palla, e per l' estrema sottigliezza del collo. Messa questa notizia in sicuro, cominciammo a cercar di quella del tempo precisо dell' agghiacciare, onde per acquistarla, andauamo cauando a ogni poco la palla dal ghiaccio, ne per molto che si spesseggiasse con tali osseruazioni ci riuscì mai d' osseruar' in essa vn minimo venamento di gielo, ma sempre, o era tutta fluida, o tutta agghiacciata. Quindi ci fu assai facile il conghietturare breuissima douer' esser l' opera dell' agghiacciamento, e che chi si fosse abbattuto a cauar la palla dal ghiaccio in quell' istante, che l' acqua pigliaua quella velocissima fuga, assolutamente alcuna notabile alterazione seguir' in essa aueria veduto. E perchè col cauar', e metter tante volte la palla nel ghiaccio, si veniua a sconcertarle tutto il periodo delle sue mutazioni, di nuouo lasciatala puntualmente ridurre a quel primo segno, e messala nel ghiaccio, l' appostammo a quel grado ch' ell' era solita di concepire quel moto così impetuoso, e vn mezzo grado innanzi ch' ella v' arriuasse la cauammo fuori. Allora riguardando con occhio continuo l' acqua della palla, che per la trasparenza del cristallo benissimo si riconoscеua esser' ancor tutta fluida, e chiara, operando in essa (quantunque fuori del ghiaccio) il conceputo freddo, come fu a quel punto, con velocità inarriuabile all' occhio, anzi impossibile a concepirsi con la mente, leuatasi su pel collo con quel grand' impeto, e dentro la palla perduta in vn subito la trasparenza, e istantaneamente rimossa dal suo discorrimento, agghiacciò. Ne vi fu punto da dubitare s' ell'

Tempo, in cui si fa l' agghiacciamento, breuissimo.

Freddo conceputo dall' acqua opera in essa l' agghiacciamento anche fuori del ghiaccio.

Agghiacciamento istantaneo.

s' eſſ' era agghiacciata tutta, o ſe pure ſe l' era formata eſteriormente vna ſottil croſta di ghiaccio: poichè oſſeruammo benisſimo, che nello ſtruggerſi andaua di man' in mano ſtaccandoſi dal criſtallo, e rimpicciolendoſi la palla del ghiaccio, finchè ridotta della grandezza d' vna minutiſsima lente la perdemmo di viſta in quell' vltimo liquefarſi. Aſsicurati finalmente, prouando, e riprouando piu volte l' iſteſſa eſperienza come la coſa non andaua altrimenti, e che da noi non ſi pigliaua equiuoco, auemmo curioſità di veder l' ordine, che tengono diuerſi liquidi nel congelarſi, gli agghiacciamenti de' quali per maggior breuità vengono regiſtrati nelle ſeguenti tauole, nelle quali

Esp: intorno agli agghiacciamenti. *Agghiacciamento totale dell' acqua.*

STATO NATVRALE ſignifica il grado, al quale arriua l' acqua, o altro liquore nel collo del vaſo, auanti ch' ei ſia meſſo nel ghiaccio.

Termini vſati nelle tauole degli agghiacciamenti.

SALTO DELL' IMMERSIONE è quel primo balzo, che ſi vede fare all' acqua in quel che la palla tocca il ghiaccio. Queſto (come per l' eſperienze, che verranno appreſſo ſi farà manifeſto) non procede da alcuna alterazione intrinſeca dell' acqua, ma da cagioni eſtrinſeche del vaſo. Di qui è, che alle volte ſuaria qualche poco, onde porta qualche varietà nell' altre mutazioni, per le quali paſſa il liquore prima d' agghiacciarſi. Ma come quello che tutto inſieme è pochiſsimo, pochiſsimo ancora è il ſuo ſuario, e minimo quello, ch' egli opera nel reſtante delle ſuſſeguenti alterazioni.

Prima alterazione dell' acqua poſta ad agghiacciare naſce da cagione eſtrinſeca all' iſteſs' acqua.

ABBASSAMENTO denota il grado, al quale dopo il ſuddetto ſalto dell' immerſione ſi riduce l' acqua nel cominciare a pigliare il freddo.

QVIETE è il grado, nel quale ſi trattien l' acqua per qualche tempo, ſeguito l' abbaſſamento, ſenz' alcun ſegno apparente di moto.

SOLLEVAMENTO è parimente il grado, al

ESP. INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

quale dall' infimo punto dell' abbaſſamento per via di rarefazione ſi conduce l' acqua con moto tardiſſimo, ed apparentemente equabile, in tutto ſimile al primo, col quale va riſtrignendoſi.

SALTO DELL' AGGHIACCIAMENTO diſegna il grado, al quale viene ſcagliata l' acqua con maſsima velocità nel punto dell' agghiacciarſi.

Continuazione dell' acqua a rarefarſi dopo il ſalto dell' agghiacciamento donde deriui.

Si diſse, che dopo queſta fuga l' acqua non ſi para in vn ſubito, ma ſeguita a ſolleuarſi con vn moto anch' egli aſſai veloce, benchè meno incomparabilmente di quello, che lo precede. Di queſto ſtraſcico di moto non s' è tenuto alcun conto, non deriuando egli da altro che dal proſeguimento della rarefazione del gielo già fatto, o per meglio dire del ghiaccio abbozzato dentro la palla, di man' in mano ch' ei va indurandoſi dopo la furia di quel primo impeto. Si è chiamato gielo, e abbozzamento di ghiaccio, eſſendo egli (come abbiamo riconoſciuto a romper le palle) da principio aſſai tenero, e ſimile al ſorbetto quand' è vn po' troppo ſerrato, poichè non è altro in ſuſtanza che il primo fermarſi de' liquori. Quindi auuiene, che queſta maniera d' agghiacciamenti non chiariſce quanta ſia l' vltima rarefazione de' fluidi fortemente agghiacciati, non potendoſi, per ſaluar la palla dal romperſi, laſciar ch' e' s' agghiaccino interamente, e che il ghiaccio fatto acquiſti la ſua intera durezza.

Ghiacci artificiali non nascono della loro intera durezza.

Perchè da tali agghiacciamenti non s' arriui alla miſura della maggior rarefazione, che poſſono riceuer' i liquori per congelamento.

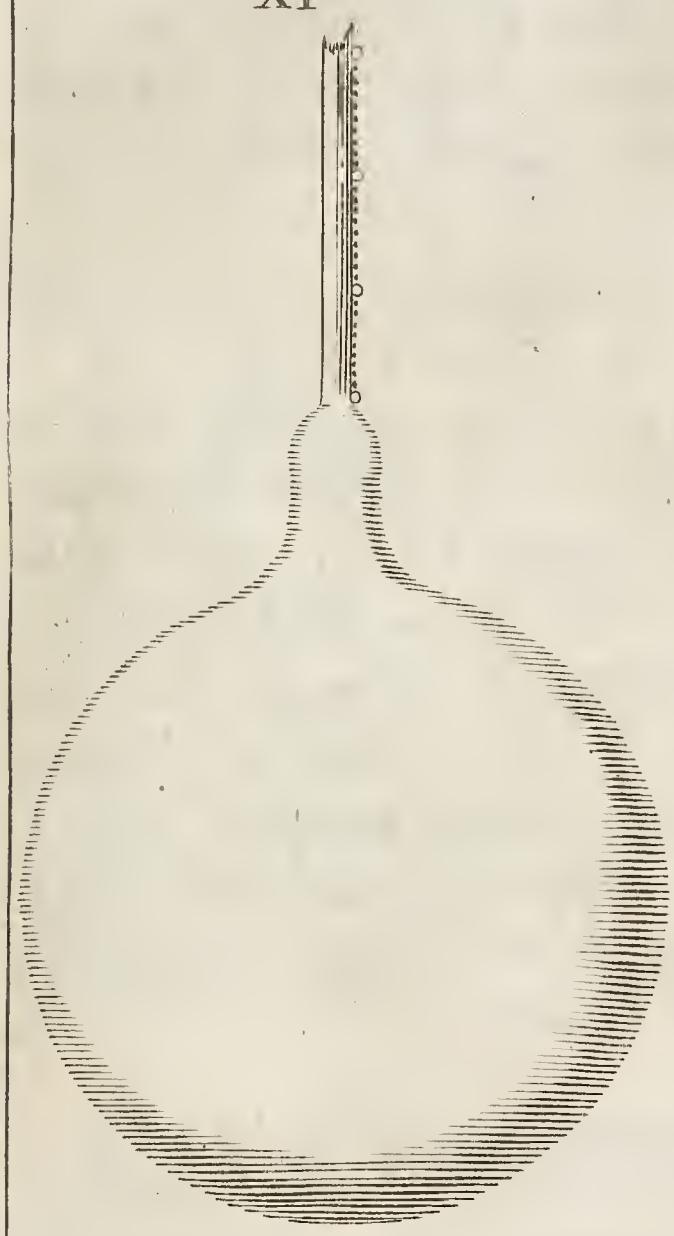
Termometro, e oriuolo adoprati all'eſperienze degli agghiacciamenti, e per qual cagione.

Diremo ancora, come per vſare tutta la poſsibil diligenza aueremmo voluto in ciaſcuno agghiacciamento il riſcontro del termometro, e dell' oriuolo col pendolo, a fine di veder col termometro, con quali gradi di freddezza, e con l' oriuolo, in che tempi accadeſſe a' liquori ciaſcuna delle ſopraddette alterazioni; fu perciò nella ſteſsa cantinetta tenuto a canto alla palla vn termometro di 400 gradi: ma dall' auer trouato grandiſsime diſconuenienze, ſi ne'

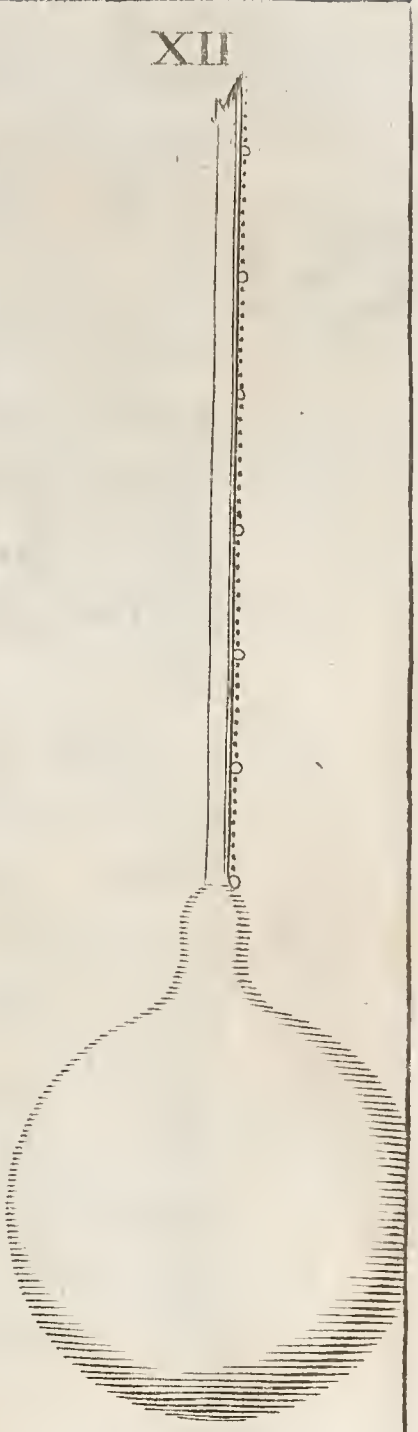
gradi

CLV.

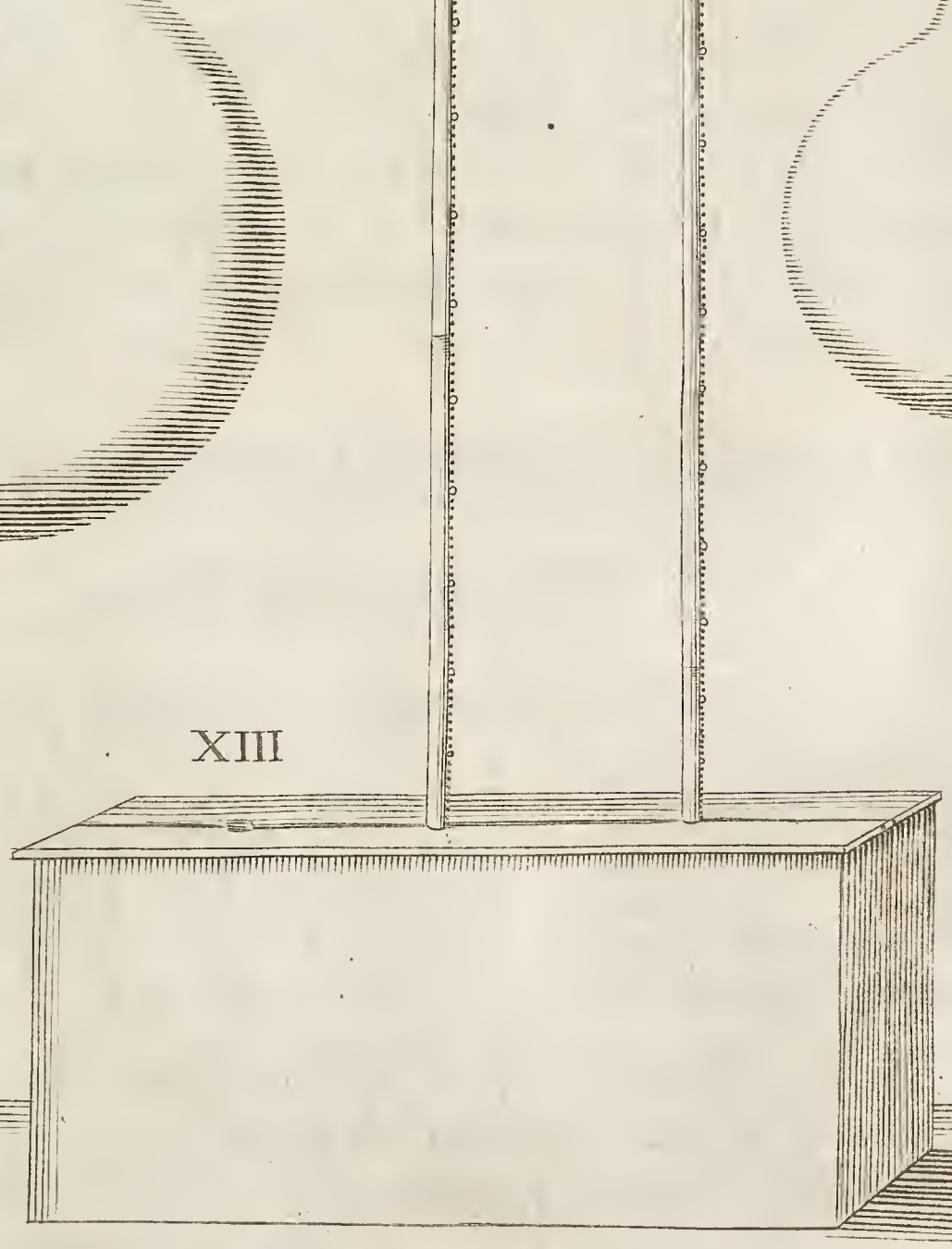
XI



XII



XIII



ESP. INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

gradi del freddo moſtrati dal termometro, ſi negli ſpazzi orari dati dalle vibrazioni del pendolo, ci accorgemmo, che l' impoſsibilità d' applicar ſempre, tanto alla palla, quanto al termometro le medeſime circoſtanze di ghiaccio, e di freddo per l' irregolarità de' pezzi del medeſimo ghiaccio, e per la varia doſe del ſale, impoſsibile a diſtribuirſi ſempre vgualmente nello ſteſſo modo, auerebbe ſempre torta vana ogni noſtra diligenza. E la ragione ſi è, perchè trattandoſi d' auer' ad agghiacciar' artifizialmente vn liquore vuol' eſſer neue, o ghiaccio, i quali per triti, e peſti ch' e' ſieno, e ridotti, per così dire, in poluere, com' egli anno il ſale ſi muran ſubito inſieme, e s' indurano come ſaſso, onde non è poſsibile diſtribuirgli, ne a via, ne a verſo dintorno a' corpi de' vaſi, ne aſsicurarſi, che gli faſcino vgualmente per ogni parte. Pure, a fine d' abbondare, ſi mette l' vn', e l' altro nelle tauole, cioè i gradi del termometro, e le vibrazioni del pendolo, laſciando al diſcreto giudizio di chi legge il valerſi col douuto riguardo di tali notizie.

Impedimenti all'vſo perfetto del termometro in tale operazione.

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua di fonte.

Agghiacciamento dell'acqua di fonte. Primo.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	142		139	6	—	23
Salto dell' immerſ:	143 ½	1 ½	133	64	23	232
Abbaſſamento	120	23 ½	69	20	255	75
Quiete	120	—	49	16	330	132
Solleuamento	130	10	33	—	462	—
Salto dell' agghiac.	166	36	33		—	

E' da ſapere, che delle vibrazioni notate in queſto, e ne' quattro ſeguenti agghiacciamenti n' andauano 65 al minuto.

SECONDO

CLVII.

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

Della ſteſs' acqua.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*	
Stato naturale	144		141 ½		—		
		2 ½		23 ½		25	*Secondo.*
Salto dell' immerſ.	146 ½		118		25		
		27		80		255	
Abbaſſamento	119 ½		38		280		
		—		10		135	
Quiete	119 ½		28		415		
		11 ½		11		467	
Solleuamento	131		17		882		
		39		—		—	
Salto dell'agghiac.	170		17		—		

TERZO AGGHIACCIAMENTO

Della medeſima.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*	
Stato naturale	143		141 ½		—		
		2		16 ½		23	*Terzo.*
Salto dell' immerſ.	145		125		23		
		25 ½		74		346	
Abbaſſamento	119 ½		51		369		
		—		7		196	
Quiete	119 ½		44		565		
		10		6		368	
Solleuamento	129 ½		38		933		
		39 ½		—		—	
Salto dell'agghiac.	169		38		—		

Conferma della regolarità dell' alterazioni dell'acqua nell' agghiacciarſidal l' eſempio di tre diuerſi agghiacciamenti.

Da queſti tre eſempi dell' agghiacciamento d' vna medeſim' acqua ſi puo vedere, che ſe bene lo ſtato naturale dell' acqua non fu tutt' a tre le volte allo ſteſſo grado a capello, a cagione della ſua diuerſa temperie alterata da vna volta a vn' altra da accidenti eſtrinſechi di calore, è di freddo, onde tutte l' altre alterazioni dell' acqua non oſſeruarono così preciſamente i loro gradi, contuttociò facendoſi nel ſecondo, e nel terzo agghiacciamento la riduzione dello ſtàto naturale a gradi 42., e così ritirando indietro col medeſim' ordine tutti gli altri liuelli, ſi vedrà, ch' egli ſuariano da' gradi oſſeruati nel primo agghiacciamento con differenze minime, e quaſi inoſſeruabili.

PRIMO

CLVIII.

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua di fiori di mortella ſtillati in piombo.

		Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Agghiacciamento dell'acqua di mortella. Primo.	Stato naturale	145 1/2		141 1/2		—	
	Salto dell' immerſ.	147	1 1/2	133	8 1/2	31	31
	Abbaſſamento	109	38	49 1/2	83 1/2	347	316
	Quiete	109	—	45	4 1/2	387	40
	Solleuamento	125	16	25 2/3	19 1/3	925	538
	Salto dell' agghiac.	230	105	25 2/3	—		—

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Della ſteſs' acqua.

		Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Secondo.	Stato naturale	146		142		—	
	Salto dell' immerſ.	149 1/2	3 1/2	131	11	18	18
	Abbaſſamento	108	41 1/2	35	96	460	442
	Quiete	108	—	32 1/2	2 1/2	518	58
	Solleuamento	126 1/2	18 1/2	19 1/2	13 1/2	1327	809
	Salto dell' agghiac.	232	106	19 1/2	—		—

Nell' eſperienze de' ſeguenti agghiacciamenti ſi mutò oriuolo, pigliandoſene vno, del quale andauano per appunto 60 vibrazioni al minuto primo.

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' acquarosa ſtillata in piombo.

		Gradi del vaſo.	*Differenze*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Agghiacciamento dell'acquarosa. Primo.	Salto naturale	140 1/2		142		—	
	Salto dell' immerſ.	143	2 1/2	138	4	20	20
	Abbaſſamento	116	27	50	88	351	331
	Stato di quiete	116	—	46	4	389	38
	Solleuamento	127	11 1/2	26	20	745	356
	Salto dell' agghiac.	194	67	26	—		—

SECONDO

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

Della ſteſs' acqua.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*	
Stato naturale	140 1/2		141		—		
		1		16		21	*Secondo.*
Salto dell'immerſ.	142 1/2		125		21		
		27		86		333	
Abbaſſamento	115 1/2		39		354		
		—		9 1/2		168	
Quiete	115 1/2		29 1/2		522		
		11 1/2		11		735	
Solleuamento	127		18 1/2	—	1257		
		67				—	
Salto dell'agghiac.	194		18 1/2		—		

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua di fior d' aranci ſtillata in piombo.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*	
Stato naturale	137		142		—		
		2		12		14	*Agghiacciamento dell'acqualanſa. Primo.*
Salto dell'immerſ.	139		130		14		
		28		83 1/2		297	
Abbaſſamento	111		46 1/2		311		
		—		2		64	
Quiete	111		44 1/2		375		
		16		24		505	
Solleuamento	127		20 1/2	—	880		
		123				—	
Salto dell'agghiac.	250		20 1/2		—		

Secondo agghiacciamento de' liquori piu tardo del primo.

Dalle tauole de' ſecondi agghiacciamenti di tutti i ſopraddetti liquori ſi puo raccorre in quanto piu lungo tempo s' agghiaccino la ſeconda volta della prima. Noi auendo fatta queſt' oſſeruazione ci volemmo chiarire ſe cio deriuaſſe da cagione intrinſeca de' liquori dopo riceuuto il primo agghiacciamento, o eſtrinſeca del ghiaccio dopo paſſata quell' acceſsione di freddo recatagli dal ſale. Onde votata la cantinetta, e rimeſſoui nuouo ghiaccio con ſale ſi fece il

CLX.

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Della ſteſs' acqua.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ. Vibraz.*	*Differ.*
Secondo. Stato naturale	137 ½	2 ½	142	22	— 29
Salto dell'immerſ.	140	28 ½	120	74	29 337
Abbaſſamento	111 ½	—	46	2	366 18
Quiete	111 ½	15 ½	44	12 ½	384 523
Solleuamento	127	121	31 ½	—	907 —
Salto dell'agghiac.	248		31 ½		—

Tanto che la differenza del tempo dalla prima alla ſeconda volta non ſi debbe attribuire a i liquori, ma bensì al ghiaccio, il quale per auer fatto dimolt' acqua, e forſe per eſſer' illanguidita quell' energia di freddo, che gli vien dal ſale, ha biſogno di piu lungo tempo per operare. E che ſia 'l vero, tutta la differenza dal primo al ſecondo agghiacciamento dell' acqualanſa batte in vn ſolo minuto primo, e 46 ſecondi, doue a non mutare il ghiaccio è talora arriuata a ′7 ″29, e a ′13 ″20, come dal primo al ſecondo agghiacciamento dell' acquaroſa, e dal primo al terzo dell' acqua di fonte ſi puo vedere. Che poi anche la piccola differenza di ′1 ″46 trouata nel ſecondo agghiacciamento dell' acqualanſa foſſe mera accidentale, e non deriuata da alcuna renitenza a nuoua congelazione, acquiſtata nella prima dalla medeſim' acqua, lo chiariſce apertamente il ſecondo agghiacciamento dell' acqua di frauole, al quale eſſendoſi parimente rinnouato il ghiaccio ſi compiè in 3 ″15 meno del primo.

Ragione di tal differenza, e ſua riproua.

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

Dell' acqua di frauole ſtillate a bagno.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*	
Stato naturale	137	2	143	23	—	30	*Agghiacciamento dell'acqua di frauole ſtillate a bagno. Primo.*
Salto dell' immerſ.	139	28	120	83	30	405	
Abbaſſamento	111	—	37	1	435	15	
Quiete	111	15	36	17 1/2	450	538	
Solleuamento	126	89	18 1/2	—	988	—	
Salto dell' agghiac.	215		18 1/2		—		

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Della ſteſs' acqua.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*	
Stato naturale	139	2	143 1/2	9	—	18	*Secondo.*
Salto dell' immerſ.	141	27	134 1/2	92 1/2	18	402	
Abbaſſamento	114	—	42	1	420	7	
Quiete	114	15	41	20	427	446	
Solleuamento	129	86	21	—	873	—	
Salto dell' agghiac.	215		21		—		

Auuertaſi, che il ſalto dell' agghiacciamento è più, o meno alto, come anche piu, o men veloce in diuerſi fluidi: e pare, che in quelli che ſi congelan piu forte ſia piu alto, e piu veloce ancora. *Varietà del ſalto dell' agghiacciamento.*

AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua di cannella ſtillata.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*	
Stato naturale	139 1/2	1 1/2	141	7 1/2	—	13	*Agghiacciamento dell'acqua di cannella ſtillata.*
Salto dell' immerſ.	141	29 1/2	133 1/2	88 1/2	13	347	
Abbaſſamento	111 1/2	—	45	6	360	60	
Quiete	111 1/2	9	39	12	420	300	
Solleuamento	120 1/2		27		720		

Arriuata l' acqua con quel tardiſsimo moto, con

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

cui s' era ſolleuata dopo lo ſtato di quiete a gradi 120 $\frac{1}{2}$, in cambio di ſpiccare il ſalto non fece altro che metterſi a vn tratto ad vn' altro moto alquanto piu veloce, il che auendo noi veduto, cauammo ſubito la palla del ghiaccio, e trouammo l' acqua rappreſa in vn gielo così gentile, che appena veduta l'aria fu ſtrutto.

Acqua di cannella non ſpicca il ſalto nell' agghiacciarſi.

E da notarſi, che di queſti ghiacci artifiziali altri naſcon piu teneri, come queſto dell' acqua di cannella, e quello dell' acquarosa, altri piu duri, come quelli dell' acque di fior d' aranci, e di fiori di mortella, le quali finora ci pare, che piu d' ogn' altro liquore nel primo iſtantaneo agghiacciamento s' indurino.

Ghiacci artifiziali non tutti naſcono d' vgual durezza.

Vniformità negli agghiacciamenti reiterati di ciaſcun liquore.

Si tralaſcia la replica di queſto, e de' ſeguenti agghiacciamenti, eſſendoſi potuta vedere a baſtanza la corriſpondenza tra quelli di ciaſcun liquore negli eſempi addotti.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua di neue ſtrutta.

Agghiacciamento dell' acqua di neue ſtrutta.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	136 $\frac{1}{2}$		141			
		$2\frac{1}{2}$		9	—	27
Salto dell' immerſ.	139		132		27	
		28		80		318
Abbaſſamento	111		52		345	
		—		4		32
Quiete	111		48		377	
		$5\frac{1}{2}$		8		
Solleuamento	116 $\frac{1}{2}$		40			

L' acqua di neue s'agghiaccia piu lentamente, e con modo alquanto diuerſo dagli altri liquori.

E quiui preſo alquanto d' acceleramento, benchè lentiſsimo in comparazione di quello, che pigliano gli altri fluidi nel punto dell' agghiacciare, incominciò a congelarſi raſente il vetro, e ſucceſsiuamente nelle parti piu eſterne, rappigliandoſi di man' in mano fin' al centro del vaſo ſempre con l' iſteſſa lentezza di rarefazione, e sì di moto nel liuello ſuperiore. Queſto gielo non era punto vguale, come

gli

gli altri, ma interrotto, e razzato di vene disordinate, e intrecciantisi per ogni verso; Replicatasi la seconda esperienza tornò a capello come la prima, e ritornatasi a fare con l' istess' acqua, dopo di auer bollito, non vi trouammo gran differenza.

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

Il simile fa dopo auer bollito.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua della Ficoncella.

	Gradi del vaso.	*Differenze.*	*Vibraz.*	*Differ.*	
Stato naturale	98				
		2	19	19	
Salto dell' immers.	100				
		29	288	269	
Abbassamento	71				
		—	363	75	
Quiete	71				
		12	816	453	
Solleuamento	83				
		117	—		
Salto dell' agghiacc.	200				

Agghiacciamento dell' acqua della ficoncella.

AGGHIACCIAMENTO

Del vin rosso di Chianti.

	Gradi del vaso.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*	
Stato naturale	141						
		2	141				
Salto dell' immers.	143			4	—		
		$65\frac{1}{2}$	137	$109\frac{1}{2}$	15	15	
Abbassamento	$77\frac{1}{2}$						
		—	$27\frac{1}{2}$	4	600	585	
Quiete	$77\frac{1}{2}$						
		4	$23\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	695	95	
Solleuamento	$81\frac{1}{2}$		15		1035	340	

Agghiacciamento del vin rosso di Chianti.

Da gradi $81\frac{1}{2}$ s' accelerò sensibilmente il moto del suo liuello, agghiacciandosi a poco a poco nel vaso senza fare altro moto.

Vin rosso suddetto s' agghiaccia a poco a poco.

AGGHIACCIAMENTO

Del moscadello bianco.

	Gradi del vaso.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*	
Stato naturale	140						
		$2\frac{1}{2}$	139				
Salto dell' immers.	142			7	—		
	$\frac{1}{2}$	$65\frac{1}{2}$	132	108	16	16	
Abbassamento	77		24		660	644	

Agghiacciamento del moscadello bianco.

CLXIV.

Esp: intorno agliagghiacciamenti.

Arriuato quiui ſenza punto fermarſi cominciò a riſalire con moto alquanto piu veloce di quello, con cui s' è gia piu volte detto ſolleuarſi quei liquori, che agghiacciandoſi in iſtante ſpiccano altiſsimo il ſecondo ſalto. Cauato dal ghiaccio ſi trouò c' auea cominciato a velare nelle parti piu eſterne.

Singolarità del moſcadello nell' agghiacciarſi.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' aceto bianco.

		Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ. Vibraz.*	*Differ.*
Agghiacciamento dell'aceto bianco.	Stato naturale	141		140		
	Salto dell' immerſ.	143	2	134	14	11
	Abbaſſamento	75	68	24	110	724
	Solleuamento	79	4	19	5	440
	Salto dell' agghiacc.	273	194	19		

Sue differenze da quei dell' acque, e de' vini.

Con minor velocità che non fanno l' acque, e aſſai maggiore di quella, onde ſalì il moſcadello, l' acqua di cannella, e l' aceto non diſtillato.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' agro di limone.

		Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*
Agghiacciamento dell'agro di limone.	Stato naturale	142		143	
	Salto dell' immerſ.	144	2	134	9
	Abbaſſamento	84	160	32	102

Suedifferenze. Arriuato a gradi 84 cominciò a riſalire con moto lentiſsimo agghiacciandoſi a poco a poco.

AGGHIAC-

CLXV.

AGGHIACCIAMENTO

Dello ſpirito di vetriolo.

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*	
Stato naturale	140 ½	1 ½	140 ½	7 ½	——	15	*Agghiacciamento dello ſpirito di vetriolo.*
Salto dell' immerſ.	142	52	133	95 ½	15	405	
Abbaſſamento	90		37 ½		420		

Non ſi fermò punto, ma condottoſi con l' abbaſſamento a gradi 90 cominciò a riſalire con moto lentiſsimo, ed vniforme, agghiacciandoſi nell' iſteſſo tempo a luogo a luogo in diuerſi piani, come ſi vede fare all' acqua naturale, meſſa in vaſi di vetro ad agghiacciare al ſereno. *Sue differenze.*

AGGHIACCIAMENTO

Dell' Olio.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	
Stato naturale	140	18	*Agghiacciamento dell' olio.*
Salto dell' immerſ.	122		
Abbaſſamento	——		

Si riduſſe tutto nel corpo della palla, doue ſi congelò ſenza vna minima rarefazione. Quindi è forſe, che l' olio agghiacciato va a fondo nell' olio fluido, doue tutti gli altri ghiacci fatti per rarefazione galleggiano ne' fluidi loro. *Olio ſi rappiglia ſenza rarefarſi.* *Il ſuo gielo va a fondo nell' olio fluido al contrario degli altri ghiacci.*

L' acquarzente ſi condenſa marauigliosamente per freddo, ma poi non ſi rarefà, ne s' agghiaccia. *Acquarzente ſi raffredda, e riſtrigneſi, ma non s' agghiaccia.*

ESPERIENZE

CLXVII.

ESPERIENZE
INTORNO
AL GHIACCIO NATVRALE.

NCORCHE' i ghiacci, de' quali abbiamo trattato finora ſiano ſtati chiamati da noi col nome d' artifiziali, queſto non toglie ch' e' non ſieno lauorati anch' eglino dalla Natura totalmente di ſua mano. Ora lauorandone ella medeſima con altra maeſtria, e per auuentura col ſemplice ingrediente dell' aria, volemmo vedere ſe riuſcendone l' effetto medeſimo con diuerſi mezzi, ſi riconoſceſſe qualche varietà nel progreſſo dell' operazione. E gia che aueuamo le mani in queſta materia

<antiqur="header">CLXVIII.</antiqur="header">

ESPERIENZE INTORNO AL GHIACCIO NATVRALE.

teria proccurammo di trarne qualch' altra notizia, come si vedrà dal seguente racconto.

PRIMA ESPERIENZA.

Agghiacciamento dell'acqua naturale al freddo dell'aria.

S' E' gia detto nelle precedenti esperienze, che i ghiacci artificiali nell' accennata sorta di vasi nascono da principio assai teneri, particolarmente in comparazione di quelli, che si fanno all' aria d' inuerno, i quali benchè non si fermino con tanta velocità cominciando da vn sottilissimo velo, e da vene capillari, e inuisibili, nondimeno quelle vene, e quei veli, toltane la fragilità, che vien loro dall' estrema sottigliezza son di materia piu dura, e per così dire, d' vn ghiaccio piu cristallino, ed asciutto. E bene ammirabile strauaganza quella, che per molt' anni abbiamo veduta nell' osseruazione de' naturali agghiacciamenti; Poichè messa dell' acqua attinta da vna stessa fonte in diuersi vasi, come di terra, di metalli, e di vetro: in bicchieri cupi, ed in tazze sparse: altri scemi, altri colmi: altri chiusi, altri aperti: come anche in varie maniere di guastade, e di bocce: quali turate semplicemente col cotone, e quali sigillate alla fiamma: tutti nello stesso luogo al sereno, anzi accostati l' vn' all' altro sopra vna stessa tauola: quando s' è agghiacciata prima la poc' acqua della molta, quando la molta prima della poca, e così nel rimanente, senz' alcun riguardo alla forma, o alla pienezza de' vasi. Quanto alla materia ci par di poter dire assleuerantemente, che la terra fa piu presto de' metalli, e del vetro. Del resto niun' altra cosa abbiamo ritrouato così costante, come la perpetua irregolarità di tutti gli accidenti; e fra l' altre vi sono stati di quei vasi, che allato a quelli, che anno agghiacciato in capo a vn' ora sono stati

Ghiaccio naturale nasce più duro dell' artificiale.

Irregolarità nell' agghiacciamento d' vna medesim' acqua, posta in diuersi vasi.

Vasi di terra par che conferiscano piu degli altri all' agghiacciamento de' fluidi in essi contenuti.

tutta

tutta la notte quant' ell' è lunga ſenza ne pure incominciare a far velo. Di piu, o a Tramontana, o a Mezzogiorno, o a Leuante, o a Ponente che lo ſteſſo aſſortimento di vaſi nella ſteſſa notte ſia ſtato poſto, da per tutto ſi ſono oſſeruate le medeſime ſtrauaganze, e così bene ſono ſtati alle volte i primi a gelare i vaſi volti a Mezzogiorno, come quelli che ſtauano a Tramontana, benchè il freddo a noi venga d' ordinario da quella parte, e così quei di Leuante, come quei di Ponente ſi ſon vinti tra loro, ed anno vinti quei di Tramontana, e di Mezzogiorno, e ſono ſtati vinti da eſsi. L' ordine poi di queſti agghiacciamenti è belliſsimo. Comincia l' acqua di ſopra a rappigliarſi in giro, e da quel primo naſtro di gielo, che ricorre la circonferenza del vaſo comincia a mandare verſo le parti del mezzo alcuni ſottiliſsimi fili, dopo i quali ne manda per tutta la ſua profondità, e queſti indiſtintamente per ogni verſo. A poco a poco ſi veggono i ſuddetti fili come ſchiacciarſi, rimanendo però piu groſsi da vna parte, e piu acuti, e taglienti dall' altra, a ſoggia di coltelli, dalle coſtole de' quali cominciano a ſcappar fuori altri fili ſottiliſsimi, ma fitti, e ſpeſsi a guiſa della piuma, o delle foglie della palma, e queſti a quel primo ordito fanno per modo di dire vn ripieno ſcompigliato, e confuſo, finchè creſcendo per ogni parte il lauoro ſi va compiendo la tela col totale agghiacciamento dell' acqua. La ſuperficie poi di eſſa ſi vede tutta graffiata in varie diritture, com' vn criſtallo intagliato a bulino finiſsimo. Da principio la ſuperficie di tutti queſti ghiacci appariſce piana, benchè da vltimo quando ſi perfeziona l' agghiacciamento di tutta l' acqua diuenti colma, ſenza però ritenere alcuna figura regolare. Queſt' effetto fece ſouenire a qualcuno della prima eſperienza regiſtrata

ESPERIENZE INTORNO AL GHIACCIO NATVRALE.

Alternativa nell' ordine degli agghiacciamenti di diuerſi vaſi, meſſi ad agghiacciare in varie diritture di venti.

Ordine dell' agghiacciamento naturale dell' acqua.

Superficie piana del ghiaccio come di venti colma.

Corriſpondenza di queſto con altro effetto regiſtrato negli agghiacciamenti artifiziali.

ESPERIENZE INTORNO AL GHIACCIO NATVRALE.

ſotto il titolo degli artifiziali agghiacciamenti, nella quale quel ſecondo coperchio del vaſo d' argento ſi trouò ſcoppiato, e tutto ricoperto d' vna ſottile ſfoglia di ghiaccio formataſi dell' acqua venuta fuori per la crepatura nell' iſtante dell' agghiacciamento.

Diſcorſo d'alcuni ſopra tale accidente.

Ora nello ſteſſo modo vogliono dire, che quella prima croſta, che ſi fa della ſuperficie dell' acqua ſigillando piu di qualſiuoglia coperchio co' dintorni del vaſo, l' acqua che le riman ſotto quando ſi vuol' agghiacciare non auendo campo doue rarefarſi rompa dou' ella puo, e trouando per lo piu meno reſiſtenza nel ghiaccio che ne' lati del vaſo v' inondi ſopra, e ſi raguni piu in vna parte che in vn' altra ſecondo l' inclinazione de' piani, ne' quali ſi fende quel primo ſmalto nello ſcoppiare; che quiui poi in progreſſo di tempo agghiacciandoſi anch' ella venga a formare quel po' di rialto, che s' è detto di ſopra. E' anche ſtato delle volte, ch' ell' à rotto i vaſi, il che (ſecondo loro) è potuto aſſai veriſimilmente accadere perchè l' acqua del fondo abbia penato tanto ad agghiacciarſi, che la croſta di ſopra ſi ſia talmente ingroſſata, che ſia diuenuto piu facile il romper' il vaſo che 'l coperchio. Ma di queſte coſe non è poſsibile il darne regola, potendoſi dare infiniti caſi, pe' quali, o ſcoppi ſolo il vaſo, o ſolo il coperchio, o prima l' vno, e poi l' altro, o l' vn', e l' altro inſieme, ſecondo che portano gli accidenti eſterni dell' aria, e del freddo, della calma dell' aria, o de' venti, l' vguaglianza, o la diſformità della reſiſtenza de' vaſi, o l' interna diſpoſizione de' medeſimi liquori.

Cagioni abili, a indur varietà nell' ordine degli agghiacciamenti.

Auanti d' vſcire di queſto diſcorſo non è da tacerſi vna bagattella oſſeruata queſt' anno, che per bagattella che ſia non laſcia di far qualche giuoco all' opinion di coſtoro. In vn bicchiere poſto la ſera al ſereno trouammo la mattina, che tutta l' acqua

Comprouazione delle coſe dette da vn' auuenimento particolare.

qua s' era agghiacciata, e in ſu la parte piu rileuata della ſua ſuperficie aueua vna punta di ghiaccio alta vn dito, come vna ſcheggia di criſtal di monte aguzza, e ſottile. Queſta veriſimilmente non fu altro che l'acqua venuta fuori ſu la prima croſta nell' agghiacciamento del bicchiere, e quiui rimaſta preſa tra eſſa croſta, e quel primo velo, che di lei fece il freddo nel cominciare ad agghiacciarla: il qual velo poi rompendo con impeto, e in viciniſsima diſpoſizione a riceuer l' agghiacciamento, vſcita in zampillo nella freddiſsim' aria gelò in quell' iſtante ſenz' auer tempo di ricadere.

ESPERIENZE INTORNO AL GHIACCIO NATVRALE.

SECONDA ESPERIENZA.

ABBIAMO anche prouato ad agghiacciar l' acqua nel voto fatto con l' argentouiuo: e per farne paragone con quello fatto nell' aria mettemmo dell' acqua in vn vaſo ſimile a quel del voto. Laſciatigli così per tutta la notte, trouammo la mattina tutt' a due l' acque agghiacciate: con queſta differenza però, che il ghiaccio fatto nel voto ci parue piu vguale, e piu duro, e men traſparente, e meno poroſo dell' altro; ed eſaminandoſi qual de' due foſſe piu graue in iſpecie ſi trouò eſſere quel del voto. Il modo di chiarircene fu col metter due pezzetti de' due ghiacci torniti a foggia di cilindro, e di mole proſsimamente vguale nell' acquarzente, ſu la quale infondendo vin roſſo, vedemmo il ghiaccio fatto nell' aria ſolleuarſi dal fondo prima di quel del voto, e ſolleuato ch' e' fu, galleggiò ſempre piu leggiero, e piu ſnello, ſecondo che il vino n' inghiottiua aſſai meno dell' altro.

Agghiacciamento dell'acqua nel voto.

Differenza tra 'l ghiaccio fatto nel voto, e quello fatto nell' aria.

ESPERIENZE INTORNO AL GHIACCIO NATVRALE.

TERZA ESPERIENZA.

Agghiacciamento dell'acqua naturale ſtillata.

AVENDO noi meſſe ad agghiacciare in diuerſe caraffe dell' acqua naturale ſtillata, in tutte abbiamo trouato, ch' ella s' agghiaccia piu limpida, e piu traſparente dell' acqua ordinaria. Solamente nel mezzo fa quant' è vna nocciuola d' vn ghiaccio piu opaco, e piu biancheggiante del rimanente, dintorno al quale ſcappano per ogni verſo come tante reſte d' vn ghiaccio della medeſima qualità. In ſomma, per darne vna perfettiſsima ſimilitudine, pareua in ciaſcuna caraffa vn riccio di caſtagno diacciato in vn pezzo di criſtal di monte, in quella guiſa che ſi veggon talora rimaſte preſe nell' ambra gialla, o Moſche, o Lombrichi, o Farfalle, o nel criſtallo medeſimo de' fili d' erba, o di paglia, o altre materie.

Bizzarria del ſuo ghiaccio.

QVARTA ESPERIENZA.

Agghiacciamento dell'acqua di mare.

PER veder l'agghiacciamento dell' acqua di mare mettemmo vna ſera due bicchieri pieni di eſſa al ſereno, in vn tempo, che il termometro di 50 gradi era a 9. In capo a vn' ora trouammo, che vno di eſsi, che fu il piu ſcemo, auea cominciato a diacciare, ma con modo alquanto differente da quel dell' acqua ordinaria, mentre in eſſo pareua, che foſſero ſtate meſſe in gran copia ſcagliuole di talco ſottiliſsimamente ſminuzzato. Queſte toglieuano la traſparenza all' acqua, e le dauano vna deboliſsima conſiſtenza qual' à il ſorbetto, che ſi piglia in gielo la ſtate, allorchè mancandogli eſteriormente la neue ſi va ſtruggendo. Di li a poco tornatoſi ad oſſeruare ſi trouò alquanto piu fermo, ſecondo che la moltiplicazione delle ſcagliuole auea

Differenza tra 'l ghiaccio dell' acqua marina, e 'l ghiaccio ordinario.

diminuite

diminuite le parti fluide dell' acqua. La mattina era ancor piu duro, benchè non arriuaſſe a vn pezzo alla durezza del ghiaccio ordinario, mentre per ogni poco che s' agitaſſe ſe n' andaua in acqua. La figura delle ſcaglie era lunghetta, e pochiſsimo larga, e tra eſſe v' erano tuttauia dimoltiſsime parti fluide: quindi la maſſa era affatto diſtaccata dal vaſo girandoſi in eſſo liberamente. La ſuperficie era piana ſenza alcuna prominenza, e in ſomma tutta la diuerſità conſiſteua in vn' orditura piu rada, ed in vn ripieno aſſai piu fine che non è quello del ghiaccio ordinario.

Esperienze intorno al ghiaccio natvrale.

QVINTA ESPERIENZA.

E trita notizia quella, che il ghiaccio non adopera piu efficacemente con la ſua freddezza che ſparſo di qualche ſale. Intorno a cio abbiamo di piu oſſeruato, che ſopra ogn' altro il ſal' armoniaco inuigoriſce la ſua virtù, mentre veduto abbiamo vguali quantità della medeſim' acqua, d' vgual temperie, in vaſi di vetro ſimili di figura, capacità, e ſottigliezza, circondati da vgual quantità di ghiaccio poluerizzato, onde ne rimaneſſero faſciati vgualmente, aſperſo il ghiaccio dell' vno col ſal' armoniaco, e l' altro con vgual quantità di ſal nitro non eſſerſi agghiacciate in vn medeſimo tempo. Poichè quando vn termometro di 100 gradi immerſo nell' acqua, che douea gelarſi col nitro era a gradi 7 $\frac{1}{2}$, vn' altro ſimile immerſo in quella del ſal' armoniaco, poſtoui come l' altro a g. 20, era gia ſotto ai 5, e l' acqua auea cominciato a velare.

Ghiaccio aſperſo di ſale raffredda magiormente.

Sal' armoniaco piu efficace degli altri ſali nel raffreddare.

Differenza tra l' agghiacciamento di due acque vna aiutata col ſal nitro, l' altra col ſal' armoniaco.

S' è gia detto in altre occaſioni, che non ſolamente i ſali, ma l' acquarzente ancora à forza d' aiutar mirabilmente l' operazione del ghiaccio, la quale ſe oltre all' acquarzente s' aggiugnerà di piu il ſale

Acquarzente in ſul ghiaccio fa lo ſteſſo che il ſale.

ESPERIENZE INTORNO AL GHIACCIO NATVRALE.

sale diuerrà efficaciſsima. Anche il zucchero fa qualche coſa, ma non molto in comparazione del ſal comune, del ſal nitro, e del ſal' armoniaco, che piu degli altri ci rieſcono marauiglioſi nell' opera dell' agghiacciare.

Lo ſteſſo fa il zucchero, ma in grado piu rimeſſo.

SESTA ESPERIENZA.

In che ſorta di metallo ſi conſerui meglio il ghiaccio.

MESSO del ghiaccio in vaſi di diuerſi metalli per vedere doue ſi conſeruaſſe piu, nulla ſe n' è cauato di certo. Pure ſe s' aueſſe a dire così in digroſſo quello, che par che riſulti da vn gran numero d' oſseruazioni ſi direbbe, che aſſaiſsimo ſi conſerui nel piombo, aſſai nello ſtagno, poco nel rame, e nel ferro, meno nell' oro, e nell' argento meno ancora. Non è gia per queſto, che alle volte non ſe ne ſia andato prima quel dello ſtagno, e del piombo che quel dell' argento, e dell' oro; però, come s' è auuertito, non è da ſtarſene molto a queſt' eſperienza, la qual ſi propone piu toſto per dar motiuo ad altri di ritentarla per vie piu ſicure che per dire alcuna coſa, della quale ci abbiano reſi certi le noſtre oſſeruazioni.

Incertezza di queſt' eſperienza.

SETTIMA ESPERIENZA.

Eſperienza del Gaſſendo d'attaccare il ghiaccio a vna tauola ſpruzzandolo di ſale.

SCRIVE il Gaſſendo, ed è veriſsimo, che vna laſtra di ghiaccio ſpruzzata per di ſopra abbondantemente di ſale s' attacca fortiſsimo alla tauola doue poſa. Noi volemmo fare il medeſimo col ſal nitro, ma non ci riuſcì di vedere alcun principio d' attaccamento. Abbiamo bene oſſeruato in quelle attaccate col ſal comune, che rieſce aſſai piu facile il diſtaccarle ſolleuandole perpendicolarmente dal piano orizzontale, o mettendole a leua come ſi fa d' vn' aſſe inchiodata per iſconficcarla che ſpignendole

Sal nitro non opera l' iſteſs' effetto.

Oſſeruazioni particolari intorno all' eſperienza del Gaſſendo.

gnendole parallele al medeſimo piano. Del reſto l' acqua, che per di ſotto ne cola è ſalata. La laſtra dalla parte ſtata di ſotto rimane opaca, ed offuſcata da vna nuuoletta bianca formata d' innumerabili particelle di ſale minutamente ſciolte: e ſperandola all' aria chiara appariſce ſcabroſa, e con bel lauoro quaſi a punta di diamante vagamente intagliata; ond' è ſimiliſsima al criſtallo di que' bicchieri, che per l' artifizioſa ſimilitudine ch' egli anno col diaccio ſi chiamano volgarmente diacciati.

Esperienze intorno al ghiaccio natvrale.

OTTAVA ESPERIENZA.

QVELL' appannamento, che fanno eſteriormente i vetri ripieni d' acqua fredda, o di ghiaccio alle volte vi ſi giela ſopra: e cio accade quando il ghiaccio, o la neue contenuta in eſsi vien' alterata con acquarzente, o con ſale. Allora parimente eſalano vn fumo nebbioſo, ed vmido, che per lo piu appariſce deriuar dal fondo de' vaſi, di doue muoue vn ſoffio d' aura gelata, che oltre al riconoſcerſi ſenſibilmente ad appreſſarui vna mano, appariſce anche piu manifeſta dall' agitazione, che produce in vna fiammella di candela, che vi s' accoſti.

Appannamento agghiacciato de' vetri.

Fumo dal ghiaccio.

Alito freddo deriuante da' vaſi pieni di ghiaccio.

Queſta medeſima eſperienza l' abbiamo replicata col metter' il ghiaccio aſperſo d' acquarzente, e di ſale in altri vaſi, ſi di figura, come anche di materia diuerſi, per oſſeruare ſe quella, o queſta faceſſero alcuna diuerſità nel fumare; ed abbiamo veduto, che in quanto alla materia non fa vna minima variazione ſiano le tazze, o di criſtallo, o di terra, o di legno, o di metalli, o di gioie. In quanto alla figura è paruto a noi, che doue i bicchieri, ed ogni ſorta di vaſi raccolti cominciano ſubito a fumar

Diuerſa materia de' vaſi non altera queſti effetti.

Della figura ſuccede diuerſamente.

ESPERIENZE INTORNO AL GHIACCIO NATVRALE.

fumar di ſotto, al contrario le tazze ſparſe prima di fumar dal fondo fumino per qualche breue ſpazio di tempo gagliardamente per all' insù.

Effetto particolare oſſeruato in vna tazza d' oro.

In vna tazza d' oro ſparſa oſſeruammo vn' effetto, che debb' eſſere vniuerſale in ogn' altro vaſo, benchè in alcuni a cagione della figura ſi renda meno oſſeruabile. Queſto ſi è, che ceſſato il fumo, quella croſta di ghiaccio incominciò a piouere a mo' di ruggiada vn gielo finiſsimo, come poluere di vetro peſto, e durò infinattanto che riſoluto il ghiaccio nella tazza, anche quel ſottil panno eſteriormente gelato finì di liquefarſi.

Fumo del ghiaccio ſimile alla nebbia.

Quel fumo, che ſi dice leuarſi dal ghiaccio pare aſſai diuerſo da quello, che ſi produce da alcuna coſa, che arda; anzi egli è aſſai ſimile alla nebbia mattutina, che ſi ſolleui.

NONA ESPERIENZA.

Se il freddo del ghiaccio ſi reflетta dagli ſpecchi, come il caldo delle braci acceſe, e la luce.

CI venne voglia di ſperimentare ſe vno ſpecchio concauo eſpoſto ad vna maſſa di 500 libbre di ghiaccio faceſſe alcun ſenſibil ripercuotimento di freddo in vn geloſiſsimo termometro di 400 gradi, collocato nel foco della ſua sfera. La verità è, ch' ei cominciò ſubito a diſcendere, ma per la vicinanza del ghiaccio rimaneua dubbio qual freddo maggiormente lo raffreddaſſe, o il diretto, o il rifleſſo. Queſto ſi tolſe via col coprir lo ſpecchio, e (qualunque ſe ne foſſe la cagione) certa coſa è, che l' acquarzente cominciò a riſalire immediatamente. Con tutto cio non ardiremmo affermar poſitiuamente, che cio non poteſſe allora deriuare da altro che dalla mancanza del riuerbero dello ſpecchio, non auendone noi preſe tutte quelle riproue, che ſarebbe biſognato per ben aſsicurarſi dell' eſperienza.

CLXXVII.

ESPERIENZE

INTORNO A VN' EFFETTO

DEL CALDO, E DEL FREDDO NVOVAMENTE OSSERVATO

CIRCA IL VARIARE

L' INTERNA CAPACITÀ DE' VASI DI METALLO, E DI VETRO.

IN detto nell' esperienze degli artifiziali agghiacciamenti, che il primo moto, che si vede fare a i liquori contenuti ne' vasi, che s' adoprano ad agghiacciare è vn piccolo solleuamento, chiamato quiui salto dell' immersione, imperocch' ei succede in quell' istante medesimo, che il vaso arriua a toccare il ghiaccio. E ora da sapere, che il contra-

Primo mouimento de' liquori posti ad agghiacciare.

Primo mouimento de' medesimi all'entrare in vn' ambiente caldo.

ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

contrario auuiene quando ſi tuffano nell' acqua calda ; poichè i liuelli de' ſuddetti liquori s' abbaſſano ſenſibilmente , e quaſi piglino vn tempo per ſolleuarſi , come chi vuole ſpiccare vn ſalto , ſi veggon ſubito riſalire al grado , ch' egli occupauano prima d' eſſere immerſi nell' ambiente caldo , e ſucceſsiuamente ſeguitare a innalzarſi , ſecondo che il calor conceputo ſeguita egli a rarificargli , alleuiargli , e in alto mandargli . Così per l' oppoſito , ſolleuati ch' e' ſono in quel primo attuffamento nell' acqua fredda , o nel ghiaccio , non ſolamente ritornano al grado dond' e' ſi partirono , ma s' abbaſſano ſotto di quello per molti gradi , finchè , o dopo vna lunga quiete , o ſenza punto fermarſi , tutti (dall' olio , e dall' acquarzente in fuori) riſalgono fino a ch' e' riceuano il totale agghiacciamento . Queſto effetto veduto fece cader nell' animo a qualcuno d' applicargli vna tal cagione , che poi diuerſe eſperienze parue , che mirabilmente fauoriſſero . Il penſiero fu , che l' apparenza di que' ſubiti mouimenti nell' acqua , e negli altri fluidi non deriui da alcuna intrinſeca alterazione di raro , o di denſo operata in quel punto nella loro natural temperie dall' oppugnamento delle qualità contrarie dell' ambiente eſterno , il che col famoſo vocabolo d' Antipariſtaſi alcuni ſpiegano , ma bensì (trattandoſi in primo luogo dell' abbaſſamento , che ſegue nell' immergere i vaſi nell' acqua calda) vogliono piu toſto , che cio auuenga per lo ficcamento de' volanti corpicelli del fuoco , che dall' acqua ſuapora , nell' eſterne porosità del vetro , i quali a guiſa di tante biette sforzandolo , ne vien neceſſariamente dilatata l' interna capacità del vaſo , anche prima che per l' occulte vie dello ſteſſo vetro ſi traſmettano nel liquor contenutoui . Che il freddo poi riſtrignendo gli ſteſsi pori , faccia diuenir miſero il vaſo alla mole dell'

Progreſſo delle loro alterazioni prima di riceuer l' agghiacciamento.

Ragione aſſegnata da alcuni delle prime alterazioni de' liquori, ſi nel caldo, come nel freddo.

Vetro ſi ſtira per l' inzeppamento del fuoco nelle ſue eſterne porosità.

Il medeſimo ſi ritira, e ſtrigneſi per freddo.

le dell' acqua, che v' è dentro, prima che la mole dell' acqua ancor digiuna del nuouo freddo non ſi diminuiſce. In ſomma, che il vaſo, come il primo trouato dal caldo, o dal freddo, dilatandoſi, o riſtrignendoſi anch' egli il primo, ſia la vera cagione dell' apparenza di ſalire, o di ſcendere, ſecondo ch' ei diuien piu ampio, o piu ſtretto al liquore ancor vergine delle qualità dell' ambiente. Tale immaginazione ci fu anche reſa piu veriſimile dalla ſeguente eſperienza.

ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

ESPERIENZA

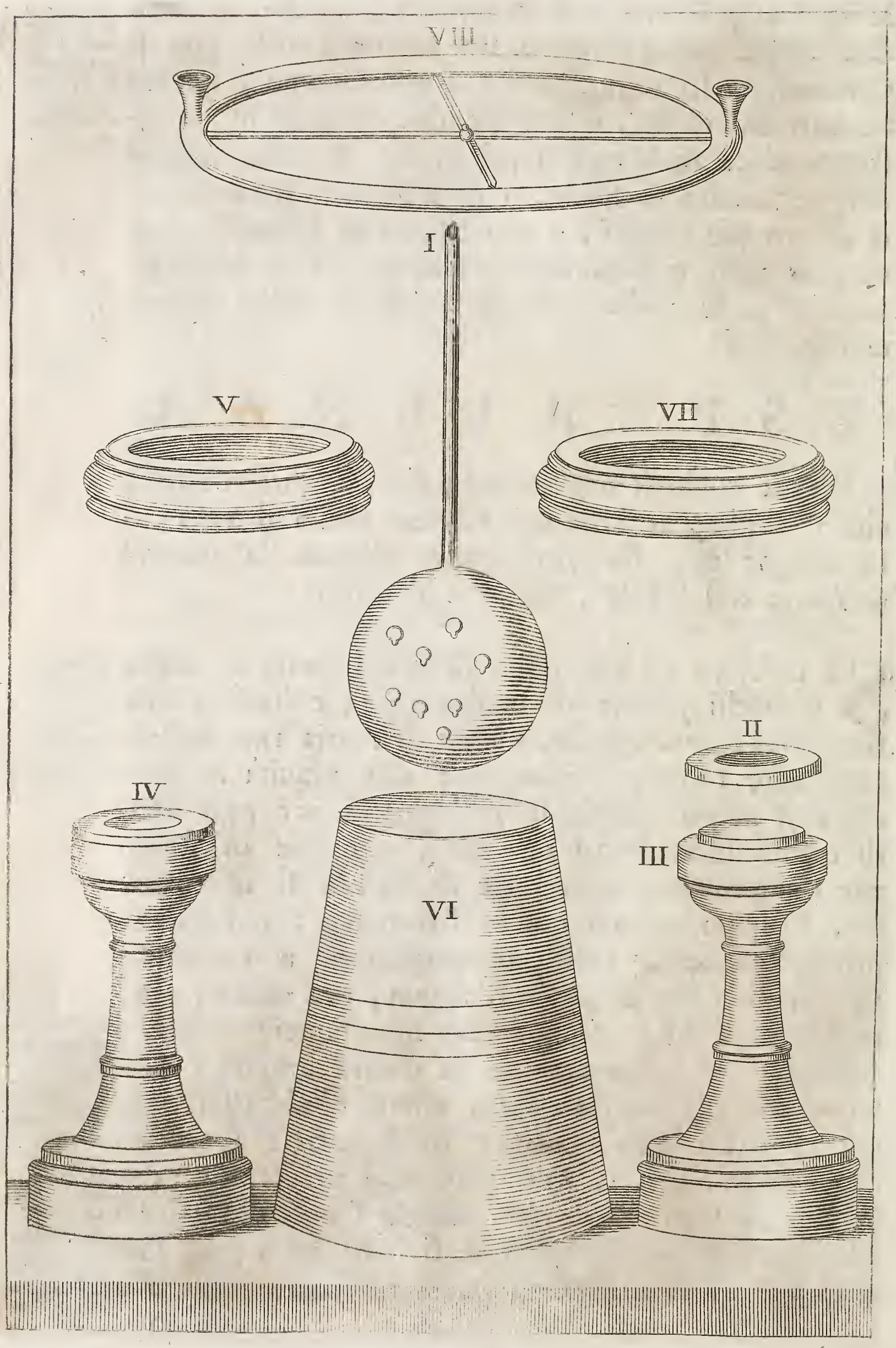
Per la quale ſi argomenta, che in quell' iſtante, che il caldo, o 'l freddo eſterno dilata il vaſo, o lo ſtrigne non ſia per anche alterata la natural temperie del liquor, che v' è dentro.

SI chiuſero in vna palla di vetro piena d' acqua parecchi palline di ſmalto vote, e ſigillate alla fiamma. Erano queſte, mercè dell' aria rinchiuſaui, temperate tutte proſsimamente alla grauità in iſpecie dell' acqua, onde le galleggianti per ogn' alito di caldo diſcendeuan per eſſa, e quelle di fondo per ogni minima acceſsione di freddo ſi ſolleuauano. Soſpeſo in aria queſto ſtrumento, e laſciate prima quietar le palle, cominciammo a preſentargli per di ſotto catinelle d' acqua, ora calda, ora fredda meſcolata con ghiaccio minutamente trito, e comechè per l'applicazione de' diuerſi ambienti s' oſſeruaſſero nel liuello i ſoliti effetti d' abbaſſarſi all' entrata del bagno caldo, e di ſolleuarſi a quella del freddo, non ſi vide però mai nel tempo, che tali effetti ſeguiuano, che quando l' acqua appariua riſtrignerſi le palle ſommerſe ſi leuaſſero a galla, ne che quando la medeſima parea rarefarſi calaſſero a

FIGVRA 5.

Corpi proſsimamente vguali di grauità in iſpecie alla grauità dell' acqua non ſi muouon per eſſa alle prime apparenze di rarefazione, e di condenſazione, che in lei ſi ſcorgono all' entrare in diuerſi ambienti.

CLXXX.



fondo le galleggianti; ma queſte ſcendere, e quelle innalzarſi allora ſolamente oſſeruauaſi, quando l' acqua dopo eſſerſi abbaſſata al primo ingreſſo nel caldo ritornaua a ſalire, e dopo ſolleuata all' entrar nel freddo tornaua ad abbaſſarſi. Riproua in vero di qualche apparenza per inſinuar maggiormente, che l' acqua, e così gli altri liquori in quei primi mouimenti non ſi muouono per loro ſteſsi, ma obbediſcono meramente all' alterazioni de' vaſi.

ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

Prima alterazione dell'altezze ne' liquori poſti nel l'acqua calda o nel ghiaccio deriua dal dilatamento, o dal riſtrignimento de' vaſi.

Si potrebbe tuttauia ancor dire, che queſte prime alterazioni procedano da mutazione intrinſeca de' liquori, la quale benchè ſia tanta da apparire all' occhio, mediante vn ſottiliſsimo collo, non per queſto è baſtante a manifeſtarſi nel mutato equilibrio delle palle; delle quali ſi puo anche credere, che in quell' iſtante comincino realmente a muouerſi, benchè in quel primo lentiſsimo diſtaccamento dalla quiete l' occhio non lo comprenda.

Oppoſizione alle coſe dette.

A cio ſi riſponde, che quella vera rarefazione, e quel vero riſtrignimento dell' acqua, che baſta a farla ſalire, o diſcendere quel breuiſsimo tratto, ch' ella ſale, o diſcende all' entrar nel ghiaccio, o nell' acqua calda, è d' auanzo per isbilanciare anche apparentemente all' occhio il primo equilibrio tra eſſa, e le palle. E ch' e' ſia 'l vero, quando veramente l' acqua s' alza, o s' abbaſſa per vera rarefazione, o per vero riſtrignimento le palle ſi veggon muouere vn pezzo prima ch' ell' arriui a que' gradi, a' quali, perſiſtendo le medeſime palle immobili, ella ſi conduce tuttauia nell' iſtante delle prime immerſioni. Non dee gia lo ſcoprimento di queſto effetto renderci punto dubbia la fede de' noſtri termometri, poichè tutto queſto riſtrignimento, e tutta queſta dilatazione ne' vaſi d' vn' oncia, e mezzo di tenuta, a far' aſſai, importerà da vn grano: or veggaſi a proporzione quel che poſſa importare in

Riſpoſta, e riproua della verità di eſſa.

Fede de' termometri illibata, non oſtante l' alterazioni del criſtallo.

vna

ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

vna palla capace di pochi grani, quali saranno quelle de' termometri da 50, che sono i piu comodi, i piu sinceri, e per conseguenza i piu adoprati a conoscer le alterazioni dell' aria. Per far poi con diuersi modi manifesta al senso la verità di quest' accidente, si fecero le infrascritte esperienze, le quali fondate prima in su la teorica si confermarono dagli effetti.

PRIMA ESPERIENZA.

Che dimostra l' alterazione d' vn' armilla di bronzo messa nel fuoco, e nel ghiaccio, salua la sua figura.

FIG. II. SI fece gettare vn' armilla cilindrica di bronzo, e fattala tornire, si ridusse a incastrar per l' appunto in vn mastietto dello stesso metallo. Questa si messe nel fuoco per breue tempo, e tornata a metter così calda nel suo mastio vi ballaua sensibilmente, essendo dilatata dal calore in vn' armilla simile, ma tanto maggiore, che il dilatamento della sua superficie concaua arriuò ad essere di noue parti centesime del suo diametro. Stata ch' ella fu vn poco nel mastio, e riscaldatolo del suo calore, tra 'l ricrescimento di questo, e 'l ristrignimento di essa armilla di man' in mano, ch' ell' andaua raffreddandosi non solamente tornarono a combagiar come prima, ma vennero talmente a serrarsi insieme, che prima che affatto si raffreddassero vi volle forza notabile per distaccarli. Il contrario poi accadeua con agghiacciar fortisimamente l' armilla.

FIG. III.

FIG. IV.

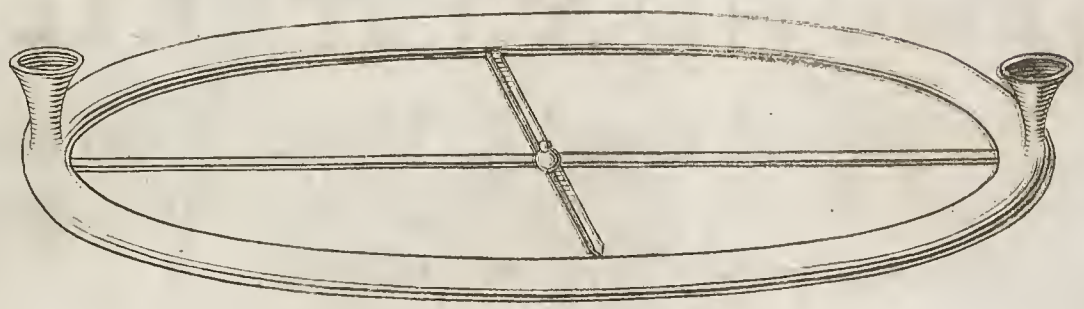
Dilatamento della superficie concaua d' vn' armilla di bronzo stata nel fuoco, di noue parti centesime del suo diametro.

La medesima fortemente agghiacciata si ristrigne.

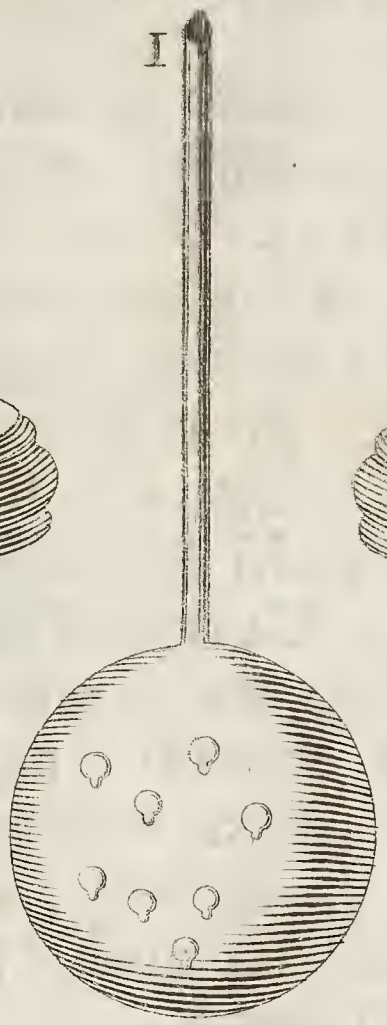
SECONDA

CLXXXIII.

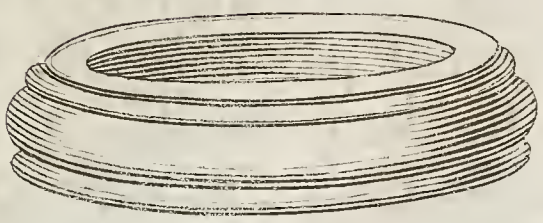
VIII.



I

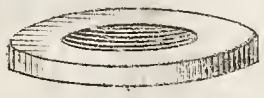


V

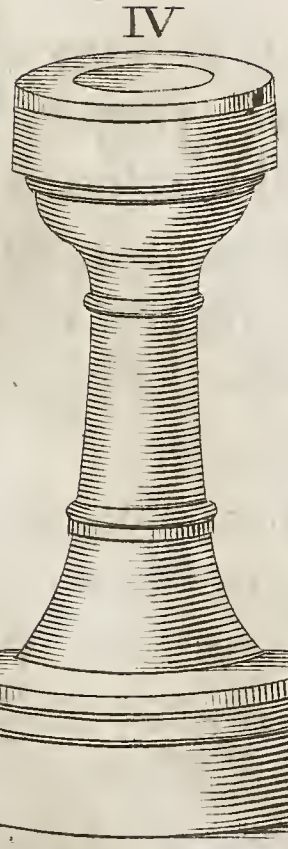


VII

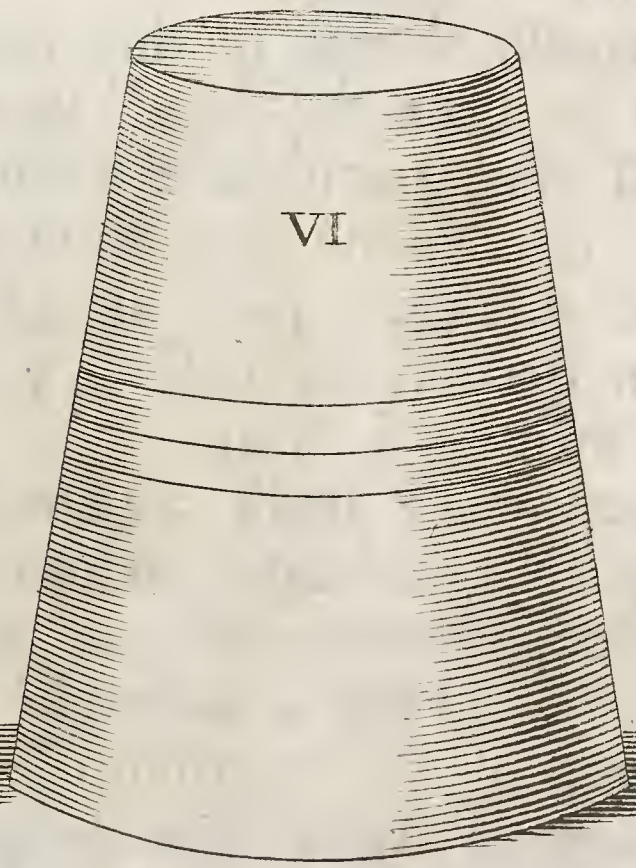
II



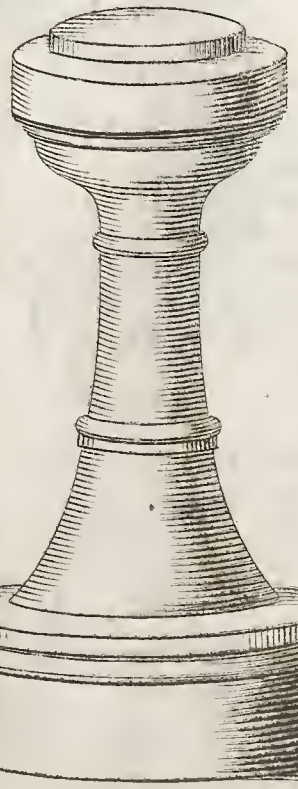
IV



VI



III



ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

SECONDA ESPERIENZA.

Per la qual si vede, che non solamente per insinuazion di calore, ma per inzuppamento d' vmido ancora puo dilatarsi vn corpo.

FIG. V. FIG. VI. FV fatto vn' anello conico di legno di bossolo, la di cui superficie concaua era con esattissima diligenza tornita, e liscia. Fu parimente fabbricato vn mastio, o porzion conica d' acciaio lauorata al torno, e con perfetto pulimento lustrata, e diuisa accuratamente in molti cerchi paralleli alle basi. In essa dunque adattato il suddetto anello, s' osseruò a qual de' cerchi segnati quiui s' adattasse quello della sua base. Cauatone poi, e messo nell' acqua, dopo esserui stato tre giorni interi, ond' ell' auesse auto campo di penetrare per tutta la sustanza del legno, vi si tornò a mettere, e s' osseruò manifestamente, che la superficie concaua era dilatata, calando la base dell' anello per notabile spazio sotto il cerchio di prima.

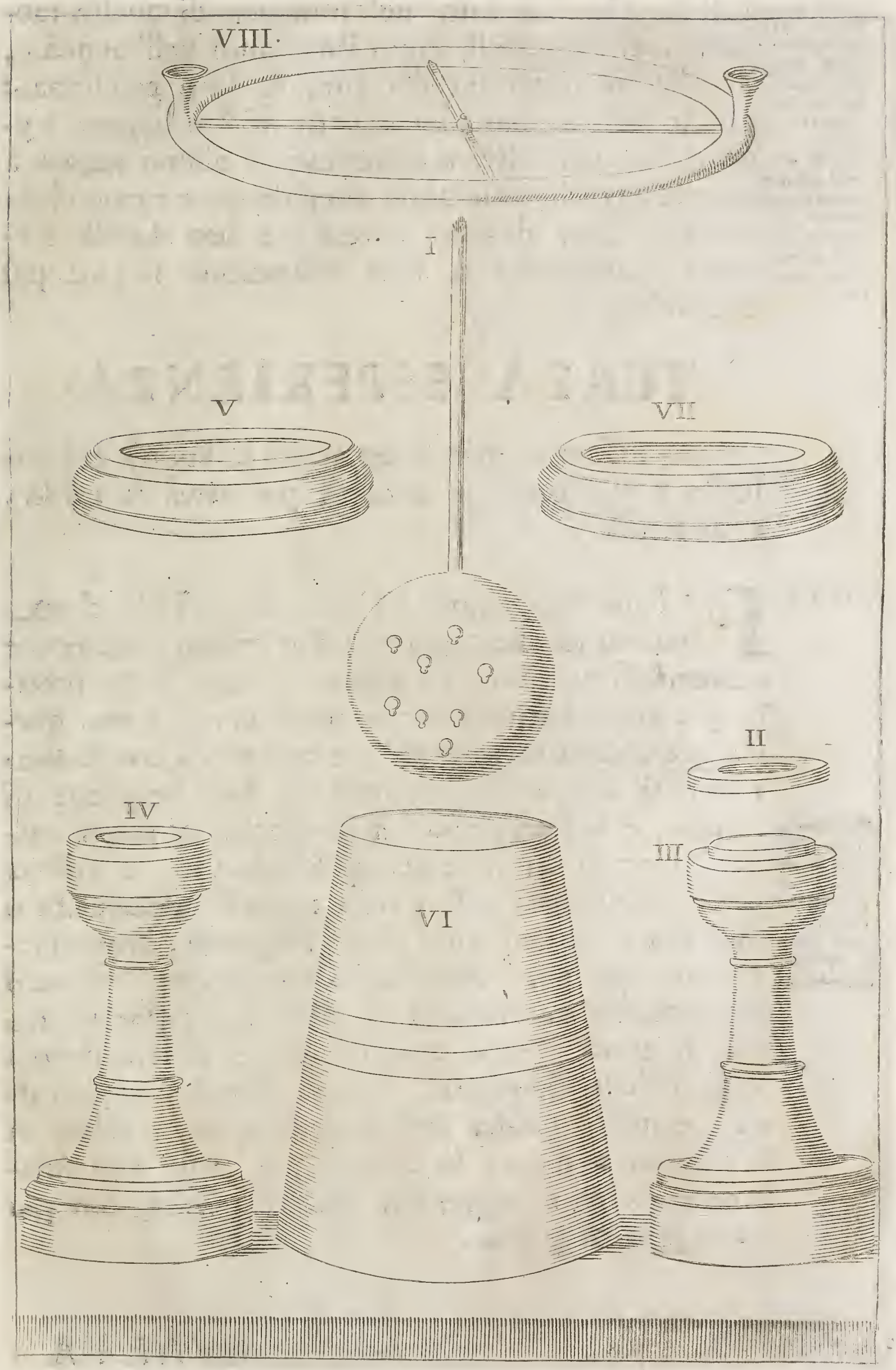
La superficie concaua d'vn' anello di legno benissimo imbeuto d' vmido si dilata.

FIG. VII. Questʼ anello si fece in due modi; in vno s' auuertì, che le fibre del legno veniſſero perpendicolari, e nell' altro parallele a' piani delle basi. Il primo, nella dilatazione acquistata per inzuppamento dell' vmido conseruò perfettissima la figura circolare; l' altro declinò ad elisse, e posto nel mastio calò assai meno del primo.

Effetto vario dell'inzuppamento in due anelli torniti in diuersa dirittura delle fibre del legno.

Cautele da usarsi in quest' esperienza. Per lauorare gli anelli auuertasi a tor legno duro, ed vguale, cioè non nodoso, e non composto di parti notabilmente difformi in durezza: e nel primo particolarmente, acciocchè rigonfiate le fibre per l' inzuppamento s' arriuino l' vna l' altra, e facendosi forza ne segua tanto maggiore, e tanto piu sensibile l' allargamento. E' anche da auuertirsi a quello,

CLXXXV.



ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

quello, che si è detto nel principio di questo racconto, che gli anelli siano stati tanto nell' acqua, ch' ella sia penetrata per tutta la loro grossezza: perchè se vorranno adattarsi nel mastio bagnati leggiermente nell' esterna superficie, l' effetto apparirà diuerso, poichè caleranno notabilmente meno che asciutti. Sian dunque pregni, e ben satolli d'vmore, acciocchè la loro dilatazione si paia più manifesta.

Bagnamento della semplice superficie concaua de' medesimi anelli opera effetto contrario.

TERZA ESPERIENZA.

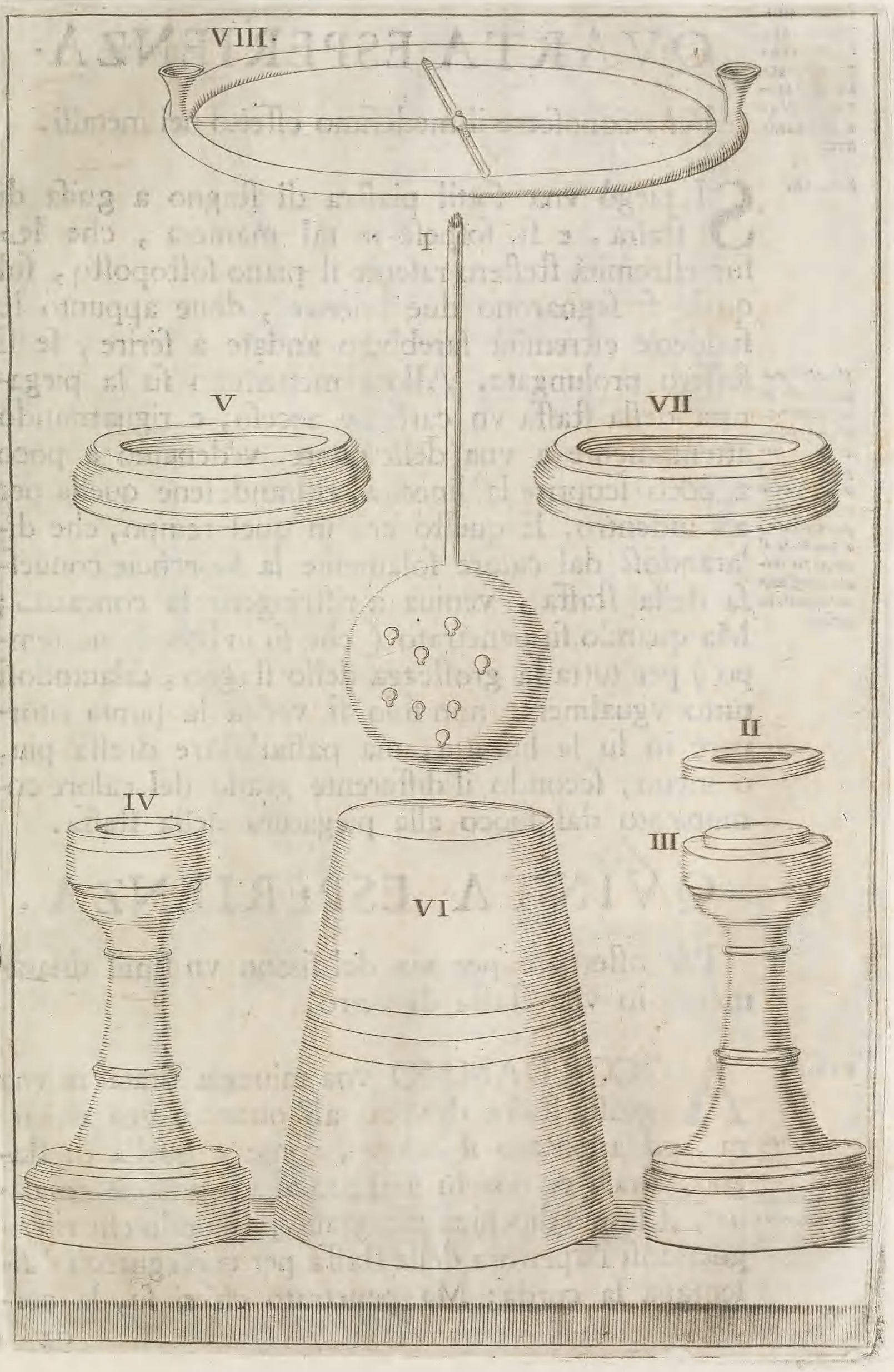
Che discuopre piu chiaramente la facilità del cristallo a stringersi, e dilatarsi per virtù di caldo, e di freddo.

FIG. VIII.

FV fatta vna ciambella vota di cristallo d' vn braccio di diametro con due imbuti, acciocchè mettendosi per vno vn liquore, l' aria se ne potesse piu comodamente vscire per l' altro. Sopra questa aggiustammo a tocch', e non tocca con le sue estremità vna croce formata di due verghette di smalto, e poi empiendo la ciambella d' acqua calda, secondo ch' ell' andaua dilatandosi, la vedeua mo sensibilmente all' occhio andarsi discostando o dall' vna, or dall' altra delle verghette, imperciocchè non tutte vi s' atteneuano vgualmente, fintanto che rimosso da ciascuna il sostegno, restando in aria la croce venne a cader su la tauola dentro il giro della ciambella. Votata di poi l' acqua calda, e messaui della scolatura di ghiaccio salato vi si ritornò a metter su la croce, la quale non solamente tornò a reggeruisi ma vi posaua con piu vantaggio di prima.

Vna ciambella vota di cristallo a empierla d' acqua calda s' allarga, e della fredda si ristringe sensibilmente.

CLXXXVII.



ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

QVARTA ESPERIENZA.

Per riconoſcere il medeſimo effetto nei metalli.

FIG. IX.

SI piegò vna ſottil piaſtra di ſtagno a guiſa di ſtaffa, e ſi ſoſpeſe in tal maniera, che le ſue eſtremitá ſteſſero raſente il piano ſoſtopoſto, ſul quale ſi ſegnarono due lineette, doue appunto le ſuddette eſtremità ſarebbero andate a ferire, ſe ſi foſſero prolungate. Allora mettemmo ſu la piegatura della ſtaffa vn carbone acceſo, e riguardando attentamente a vna delle punte, vedeuamo a poco a poco ſcoprire la lineetta, ritirandoſene quella per all' indentro. E queſto era in quel tempo, che dilatandoſi dal calore ſolamente la ſuperficie conueſſa della ſtaffa, veniua a riſtringerſi la concaua; Ma quando fu penetrato (che fu in breuiſsimo tempo) per tutta la groſſezza dello ſtagno, dilatandoſi tutto vgualmente non ſolo ſi vedea la punta ritornare in ſu la lineetta, ma paſſar' oltre di eſſa piu, o meno, ſecondo il differente grado del calore comunicato dal fuoco alla piegatura della ſtaffa.

Vn carbone acceſo poſto ſulla piegatura d' vna piaſtra di ſtagno piegata a ſtaffa da principio riſtrigne la ſua apertura, e penetrato il calore per tutta la groſſezza del metallo la dilata.

QVINTA ESPERIENZA.

Per oſſeruare per via del ſuono vn ſimil dilatamento in vna ſtaffa di vetro.

FIG. X.

ACCORDAMMO vna minugia tirata in vna groſſa ſtaffa di vetro all' ottaua d' vna chitarra, ed applicato il calore, come a quella di ſtagno, finch' ei non fu arriuato alla ſuperficie concaua, il ſuono diueniua piu graue, ſecondo che riſtrignendoſi l'apertura della ſtaffa per conſeguenza s' allentaua la corda; Ma penetrato ch' ei fu, la cor-

Si dimoſtrado ſteſſo effetto in vna ſtaffa di vetro per via del ſuono.

da

CLXXXIX.

IX

X

XI

XII

XIII

VI VII VIII
IV V
I II III

ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

da ne fu tirata talmente, che il ſuono ſalí ſopra la prima accordatura.

SESTA ESPERIENZA.

Che diſcopre lo ſteſſo effetto piu chiaramente all' occhio.

FIG. XI.

S' attaccò alla ſteſſa corda con vn filo vna pallina di piombo, e poſtale ſotto vna ſpera, tanto che di poco non la toccaſſe, s' applicò nel luogo ſolito il calore. L' effetto quanto alla ſtaffa fu il medeſimo, che nell' alte, poichè da principio riſtrignendoſi, la corda venuta a mollare, onde la pallina toccaua la ſpera, e da vltimo dilatandoſi l' apertura della medeſima ſtaffa, tiraua la corda, e la pallina tornaua a ſolleuarſi. Il contrario di queſti effetti operaua il ghiaccio poſto in luogo del carbone, ma aſſai meno ſenſibilmente a proporzione della ſua minore attiuità in agguaglio del fuoco.

Riproua del medeſimo piu manifeſta all' occhio.

SETTIMA ESPERIENZA.

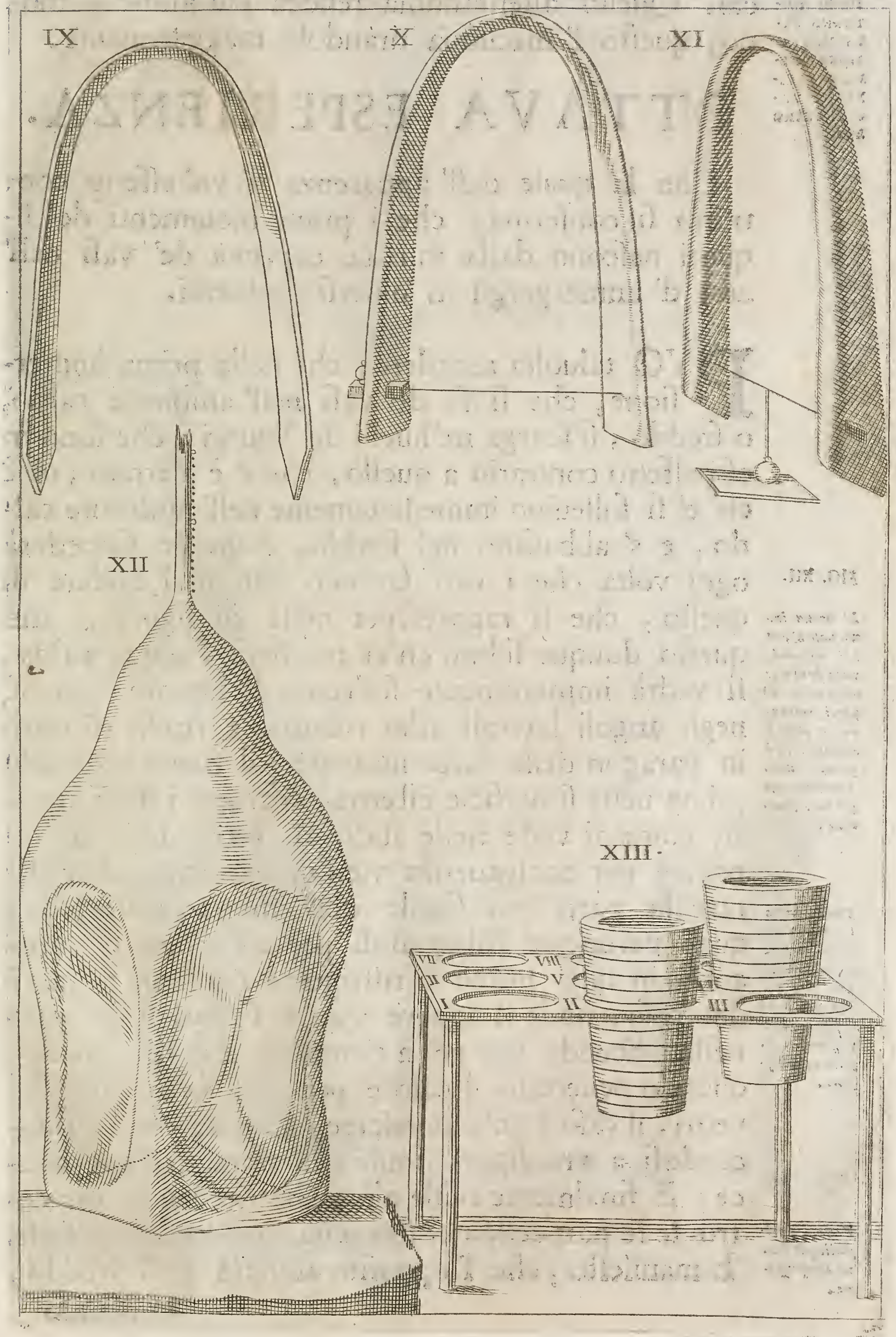
Che dimoſtra gli ſteſsi effetti in vna minugia di rame.

VNA palla di piombo attaccatà a vn filo di rame ricotto, e pendente ſopra vna ſpera in piccoliſsima diſtanza da eſſa arriuaua a toccarla per ogni poco che ſi ſcaldaſſe il rame con l' appreſſamento d' vna candeletta acceſa, e per ogni poco ch' ei ſi ſtrofinaſſe col ghiaccio ſe ne ritiraua.

Vn fil di rame s' allunga per caldo, e ſi ritira per fredao.

Similmente due minuge d' ottone accordate all' vniſono, ſi che toccata l' vna riſonaſſe l' altra, ſi diſaccordauano vgualmente per accoſtare a vna di eſſe vn carboncello acceſo, o vn pezzuol di ghiaccio.

CLXXXXI.



ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

cio. Quello allentandola rendea piu graue il ſuono, queſto l' inacutiua tirandola maggiormente.

OTTAVA ESPERIENZA.

Con la quale dall' apparenza d' vn' effetto contrario ſi conferma, che i primi mouimenti de' liquori naſcono dalla mutata capacità de' vaſi nell' atto d' immergergli in diuerſi ambienti.

PVO taluolta accadere, che nella prima immerſione, che ſi fa de' vaſi nell' ambiente caldo, o freddo, ſi ſcorga ne' liuelli de' liquori, che ſono in eſsi effetto contrario a quello, che s' è narrato; cioè ch' e' ſi ſolleuino immediatamente nell' ambiente caldo, e s' abbaſsino nel freddo, e queſto ſuccederà ogni volta che i vaſi ſaranno fatti ſu l' andare di quello, che ſi rappreſenta nella xij figura. In queſto dunque ſubito ch' ei toccherà l' acqua calda, ſi vedrà immantinente ſolleuare il liquore, perchè negli angoli laterali aſſai robuſti, e ricchi di vetro in paragon delle facce incauate, il fuoco operando prima nella ſuperficie eſterna, riſtrigne i detti angoli, come ſi vede nelle ſtaffe di vetro dette di ſopra, e per conſeguenza vien neceſſariamente a ſtirare la parte piu ſottile dell' ammaccature, le quali parimente dilatandoſi per all' indentro, vengono in quel primo a riſtrignere l' interna capacità del vaſo, onde il liquore vien' a ſolleuarſi nel cannello; Scende egli poi a riempiere il nuouo ſpazio, quando penetrato il calore per tutta la ſolidità del vetro, il vaſo vien' a ricreſcere vniformemente, riducendoſi a vna figura ſimile alla prima, e piu capace; E finalmente riſale allor che riceuendo per entro ſe le particelle del fuoco incomincia a rarefarſi. E manifeſto, che l' oppoſito auuerrá pe 'l freddo, militando

FIG. XII.

L' acqua in vn vaſo d' vna tal determinata figura, e diſformità di parti entrando in diuerſi ambienti fa i primi moti contrari a quegli detti ſinora.

Donde naſca l' apparenza di tal contrarietà, e com' ella non diſtrugga, anzi confermi la ragione allegata di tal' effetto.

Vetro, e criſtallo patiſcono compreſſione.

CLXXXXIII.

IX

X

XI

XII

XIII.

VII VIII
V VI
I II III

ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

militando contrariamente le ſteſſe ragioni; E notiſi, che con la ſemplice compreſsion della mano fatta in due delle ammaccature oppoſte, ſi vede ſtrigner la capacità del vaſo, ſenza che il ſolleuamento del liquore, che ſegue immediatamente alla compreſſione, poſſa in alcun modo attribuirſi a rarefazione operata dal calor delle carni, poichè tornandoſi a comprimere con due pezzetti di ghiaccio, tanto ſi ſolleua nella ſteſſa forma.

Vetro, e criſtallo patiſcono compreſſione.

Riproua dell' aſserzione ſuddetta.

FIG. XIII. L' vſo del ſeguente ſtrumento puo facilmente comprenderſi dalla ſemplice figura, non eſſendo egli altro che vna filiera d' acciaio forata con diuerſe miſure di cerchi, per iſcandagliar' in eſsi i vari ricreſcimenti, che operano differenti gradi di calore, o nell' iſteſſo, o in diuerſi anelli conici di metallo.

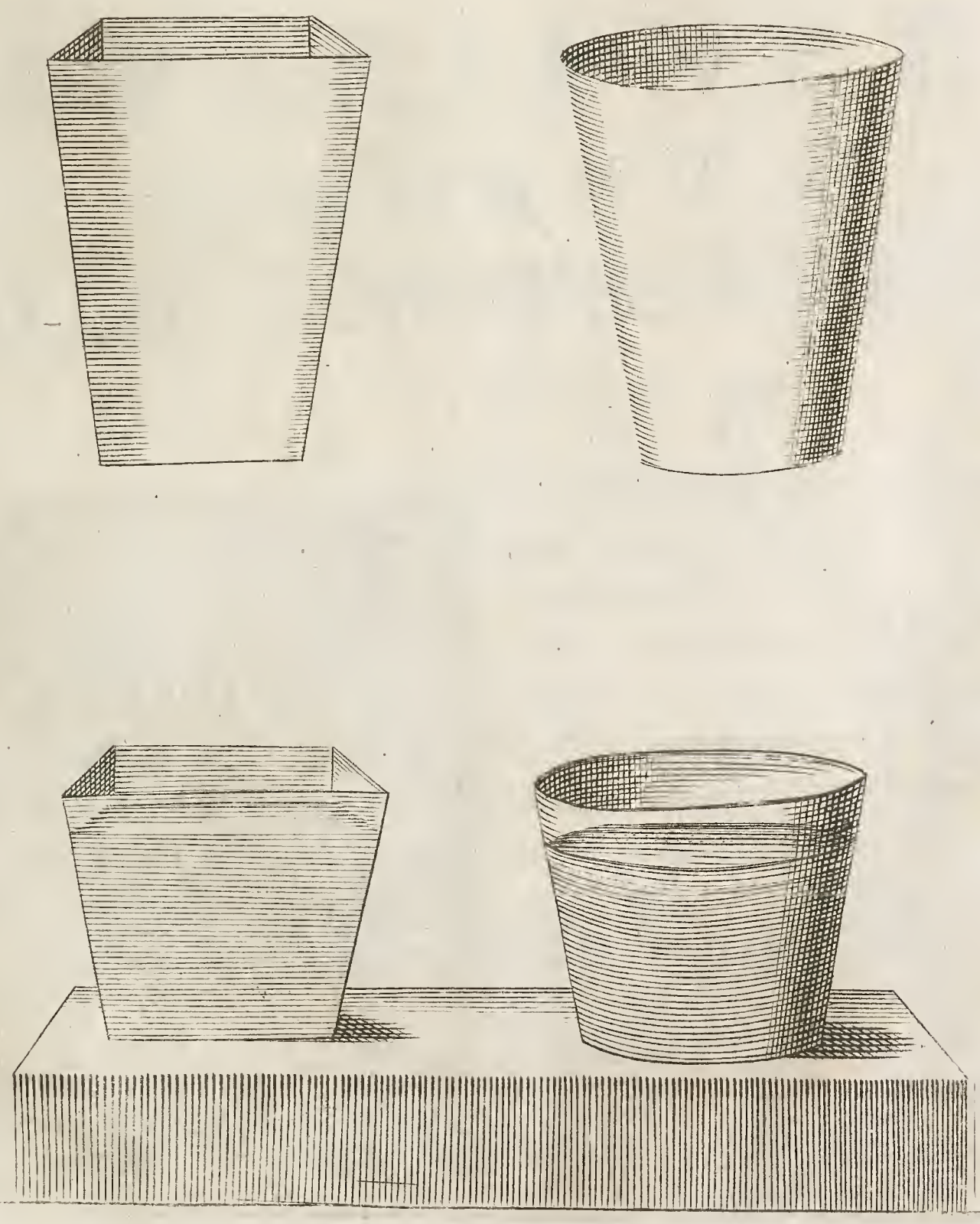
NONA ESPERIENZA.

Per far vedere, che non ſolamente per calore, o per inzuppamento d' vmido, ma per forza di peſo ancora ſi puo dilatare vn vaſo.

FIG. XIV. S' adattarono due vaſi di vetro, vno porzion di cono, e l' altro di piramide, negl' incaſtri d' vna groſſa tauola, e ſegnato eſteriormente intorno a ciaſcuno di eſsi il ſegamento del piano di quella, ſi cauaron fuori. Indi tornatiui a rimetter pieni d' argento viuo, non v' entrauano al ſegno di prima, ſecondo che la forza del peſo gli diſtendeua.

Vaſi di vetro ſi diſtendono dal peſo dell' argento viuo contenuto in eſſi.

FIG·XIV·



ESPERIENZE
INTORNO
ALLA COMPRESSIONE
DELL' ACQVA.

NCORCHE' non sempre per l' esperienza s' arriui alla verità, cio non auuiene perchè il primo concetto ideale dell' esperienza non sia molte volte proporzionato a conseguirla, ma puo talora accadere dalle materiali sustanze, e da' corrottibili organi, di cui è necessario valersi per porla in pratica, i quali, benchè per loro stessi non possano contaminare la purità delle teoriche speculazioni, nondimeno,

Pregiudizi che nascono dagli strumenti materiali nell' vso dell' esperienze.

ESPER: INTORNO ALLA COMPRESSIONE DELL' ACQVA.

nondimeno, per colpa della materia, non ſempre s' adattano a ſecondarle. Non per queſto però dee riputarſi fallace la ſperimental via nell' inchieſta de' naturali auuenimenti, perchè ſe bene alle volte non s' arriua con eſſa a toccare il fondo della verità, che primariamente ſi ricerca, vuol eſſer gran coſa, che non ne dia de' barlumi, o non diſcopra intorno ad eſſa la falſità di qualche contrario ſuppoſto.

Via ſperimentale in qualunque modo vtile nell'eſame delle coſe naturali.

Cio appunto è accaduto a noi nel ricercare, ſe l' acqua patiſca compreſsione, come fa l' aria, nel qual tentatiuo, quantunque per la fiacchezza degli ſtrumenti di criſtallo reſi per lo piu neceſſari dalla lor traſparenza non ſiamo arriuati all' intera cognizione del vero, ſiamo per lo meno ammaeſtrati, non poterſi l' acqua per maſsima forza comprimere, ed abbiamo imparato, che vna violenza poſsente a ridurre vna mole d' aria in vno ſpazio trenta volte minore di quel, che prima occupaua, la medeſima non ſolamente trenta, ma cento, e forſe mille volte maggiore non riſtrigne vna mole d' acqua pur' vn capello, o altro minore ſpazio oſſeruabile piu di quel, che richiede la ſua natural' eſtenſione. I modi, che abbiamo tenuto per chiarircene ſono i ſeguenti.

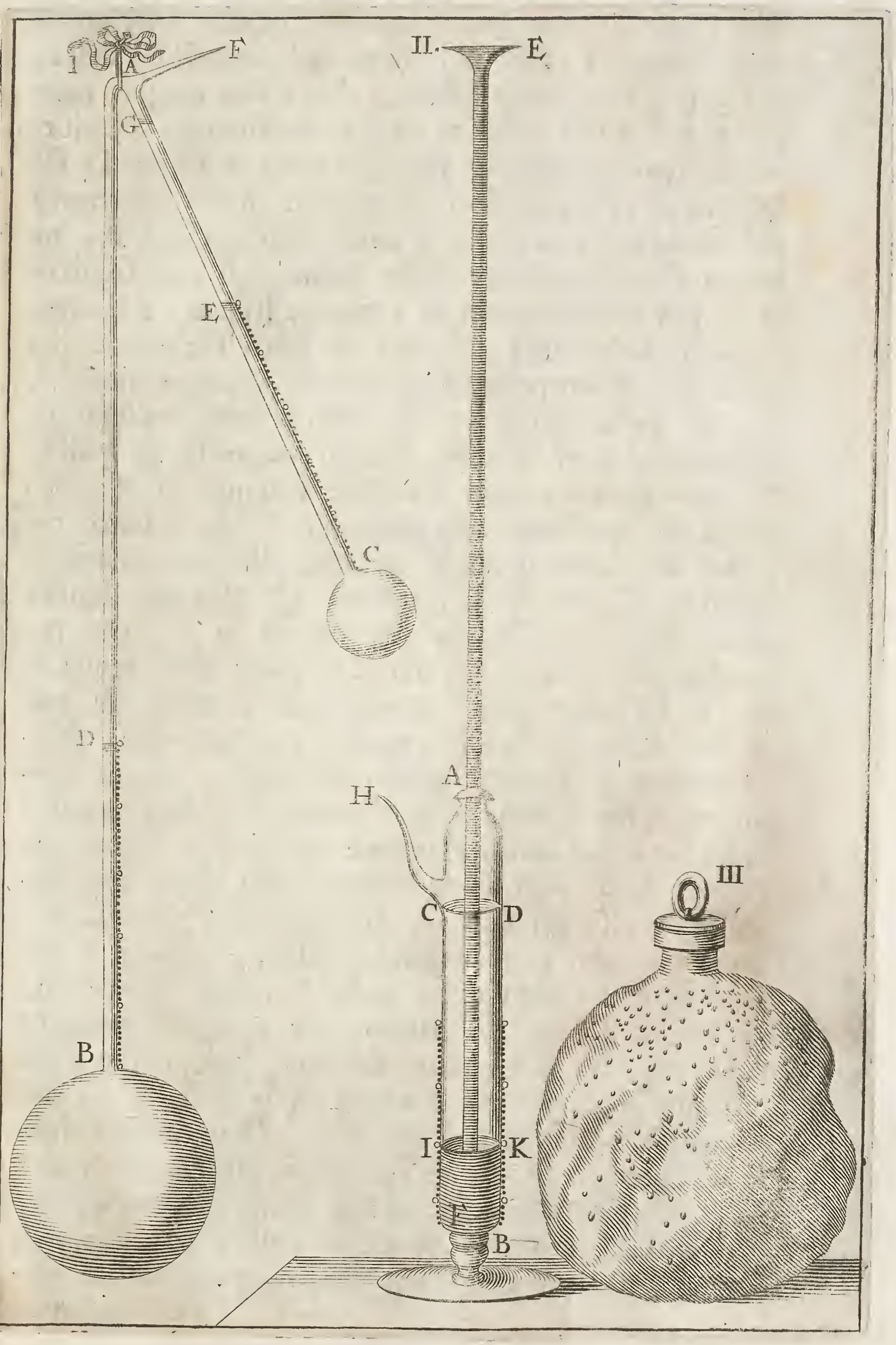
Vna forza cento, e forſe mille volte maggior di quella, che ridute l' aria in ſpazio trenta volte minore, non ſi vede, che cominci a comprimer l' acqua.

PRIMA ESPERIENZA.

FIGVRA I.

SIENO all' eſtremità de' due cannelli di criſtallo S A B, A C, due palle parimente di criſtallo, l' vna maggiore dell' altra. Empianſi ambedue queſti vaſi d' acqua comune ſino in D E, ed anneſtandogli inſieme alla lucerna, s' auuerta a laſciar libero nella ſaldatura il paſſaggio all' aria, e a tirar piu lungo che ſia poſsibile il beccuccio A F, il quale ſi laſci aperto. Di poi s' applichino a tutt' a due le palle due bicchieri pieni di ghiaccio ſminuzzato,

CLXXXXIX.

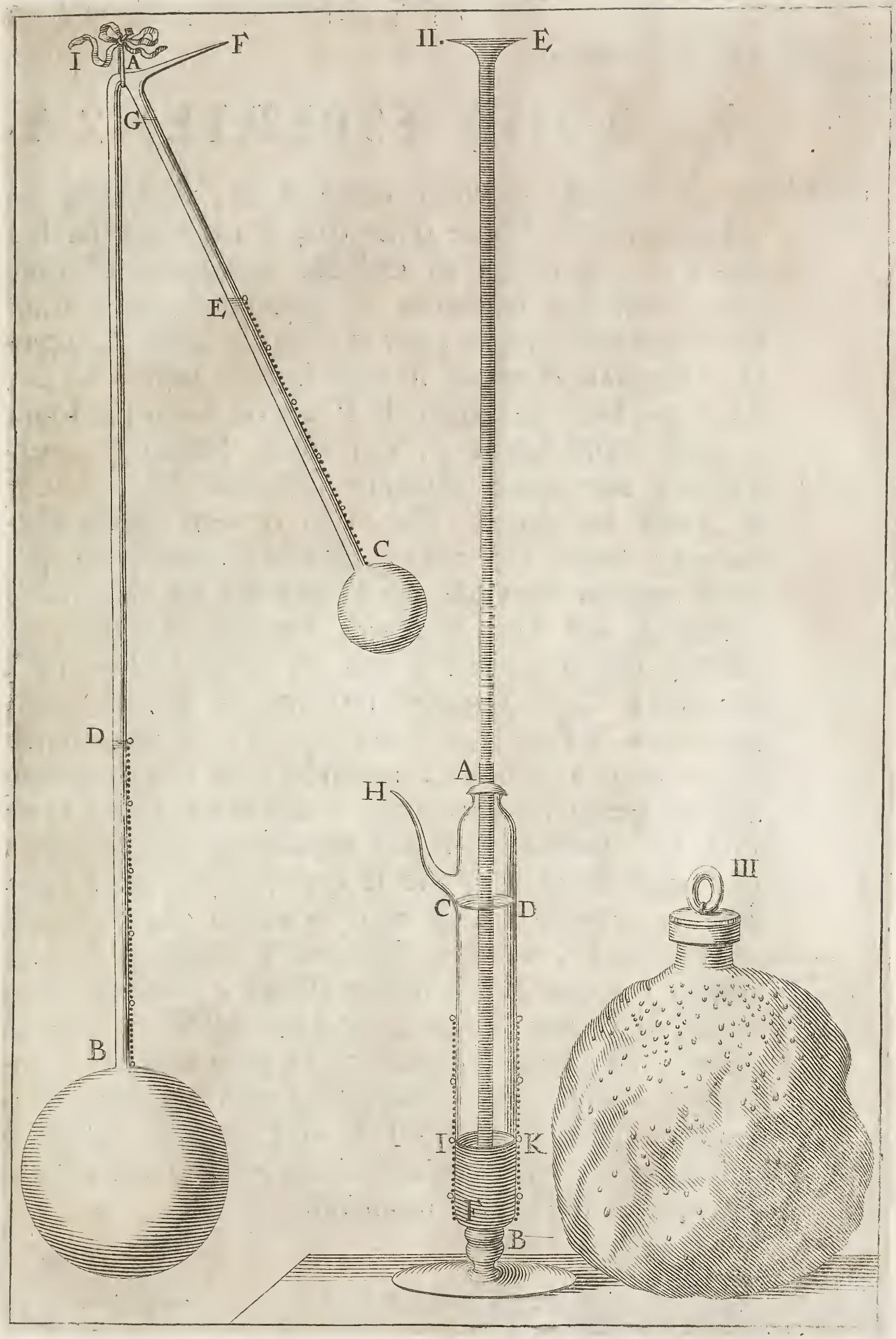


ESPER: INTORNO ALLA COMPRESSIONE DELL' ACQVA.

zato, in cui rimangano sepolte, perchè ristrignendosi l' acqua, entri nel vano del cannello quella piu aria, che sia possibile. Anzi per meglio caricarnelo si vada per vn pezzo strofinando esteriormente con pezzuoli di ghiaccio tutto il sifone D E, acciocchè ristrignendosi di man' in mano per opera del freddo l' aria, che v' entra dall' orifizio F, ne venga successiuamente della nuoua, si che sigillandolo poi alla fiamma, vi rimanga stiuata, e stretta. Sigillato ch' ei sarà, si caui di sotto 'l ghiaccio la palla B, e temperatala prima nell' acqua tiepida, si tuffi nella calda, e da vltimo nella bollente, seguitando però a tener sempre immersa la palla C, nel ghiaccio, per trattener l' acqua di essa in istato di massimo ristrignimento. Sia questo nel punto E, oltre il quale cercherà di comprimerla il cilindro d' aria G E, ridotto all' estrema densità dalla forza dell' acqua formontata in G, per la rarefazione operata in lei dal calor dell' acqua, che si suppone bollire attualmente intorno alla palla B. Ora se l' acqua patisce compressione, dourà cedere di qualche grado al cilindro d' aria premente, abbassandosi sotto il punto E; Ma a noi è succeduto altrimenti, perchè quando l' acqua in E, è stata veramente ridotta allo stato del suo massimo ristrignimento, la forza dell' aria G E, premente non à guadagnato nulla, e innanzi à fatto crepar' il fondo della palla C, che ritirare vn pelo il liuello E. E quando, per accrescer maggior fermezza allo strumento, abbiamo fatte le due palle di rame, nondimeno l' acqua della palla C, à retto tra la saldezza del metallo, e 'l momento della forza premente con insuperabile resistenza in E, facendo piu tosto scoppiare il sifone, il quale, per iscoprire gl' interni mouimenti dell' acqua, non si puo far d' altro che di cristallo, e s' annesta perfettamente

Compressione dell' acqua tentata con forza di rarefazione.

CCI.



ESPER: INTORNO ALLA COMPRESSIONE DELL' ACQVA.

fettamente al rame col maſtice, o con la ſolita meſtura a fuoco.

SECONDA ESPERIENZA.

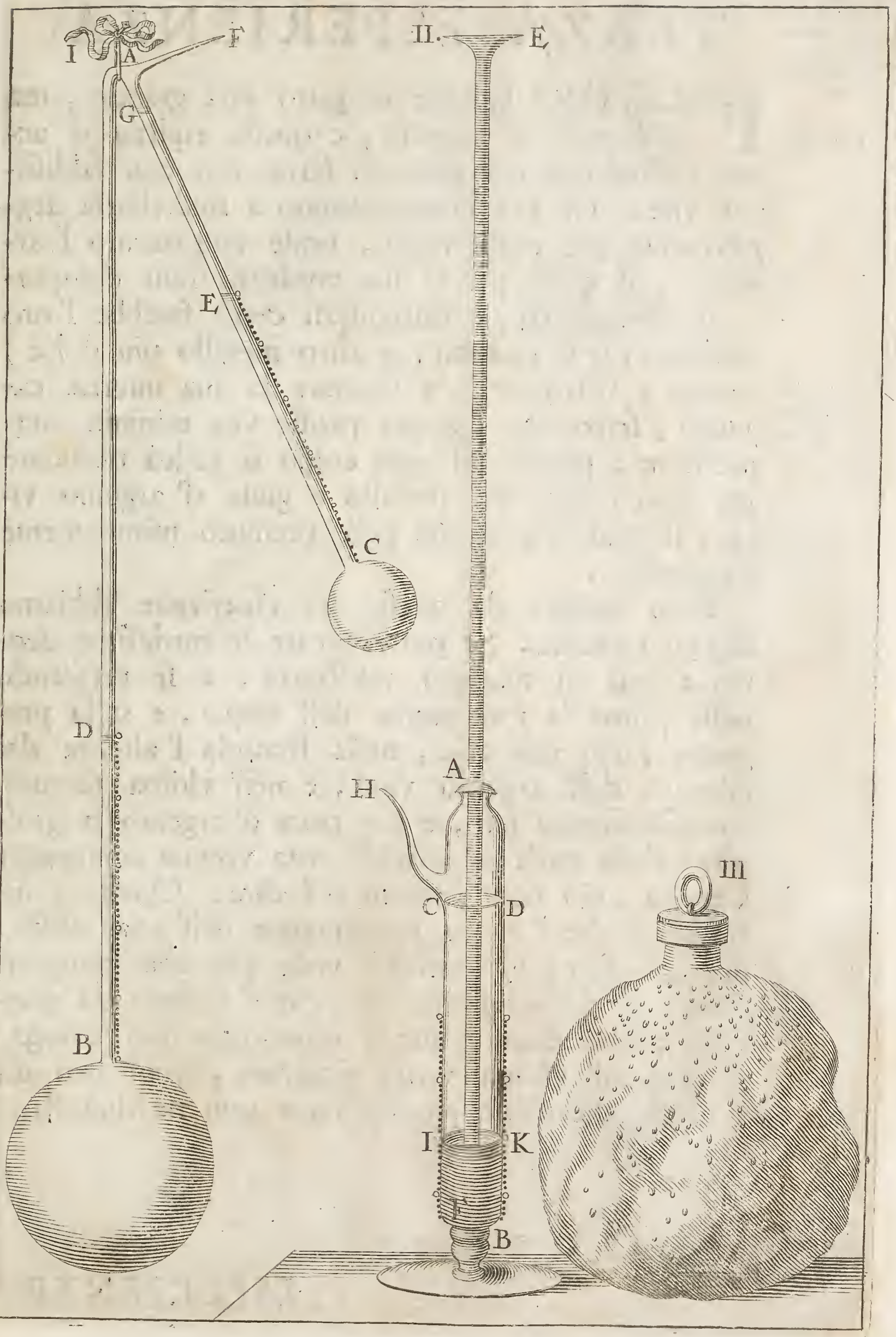
FIG. II.

SIA vn vaſo di vetro come A B, di tenuta intorno a ſei libbre d' acqua, e capace nella ſua bocca d' vna canna di criſtallo rinforzata eſteriormente con vna faſciatura di piombo ferratale ſquiſitamente all' intorno, per difenderla dallo ſcoppiare. Empiaſi d' acqua il vaſo fino al liuello C D, ed immerſaui la canna E F aperta ſotto, e ſopra ſi ſaldi nella bocca A col ſolito ſtucco, auuertendo a fermaruela alquanto ſolleuata dal fondo F B, onde vn liquore, che in lei ſi verſi, poſſa liberamente ſcolar nel vaſo. Allora ſi cominci a meſcere argento viuo giu per la canna, per la quale deriuando nel vaſo ſi leuerà l' acqua in capo, e ſolleuandola (poichè l' aria A D à l' eſito pe 'l beccuccio C H) empirà interamente il vaſo tutto, facendola ſpillare per l' orifizio H, il qual ſerriſi allora con la fiamma, notando nell' iſteſſo tempo a qual grado ſia peruenuto l' argento col ſuo liuello I K. Infondendoſi poi nuouo argento ſi finiſca d' empier la canna, che ſe l' acqua per cotal forza vorrà comprimerſi, di man' in mano che l' altezza va creſcendo, ſi vedrà ſolleuare il liuello I K, cedendo l' acqua per la compreſsione. Noi per vn carico d' ottanta libbre d' argento diſteſe in braccia quattro di canna (che tanto ne potè portare il noſtro ſtrumento ſenza fiaccarſi) non abbiam veduto acquiſtare al liuello I K dell' argento quant' è vn capello, reſiſtendo l' acqua oſtinatamente all' energìa di quel gran momento.

Compreſſione dell' acqua tentata con forza di peſo morto.

TERZA

CCIII.



ESPER: INTORNO ALLA COMPRESSIONE DELL' ACQVA.

TERZA ESPERIENZA.

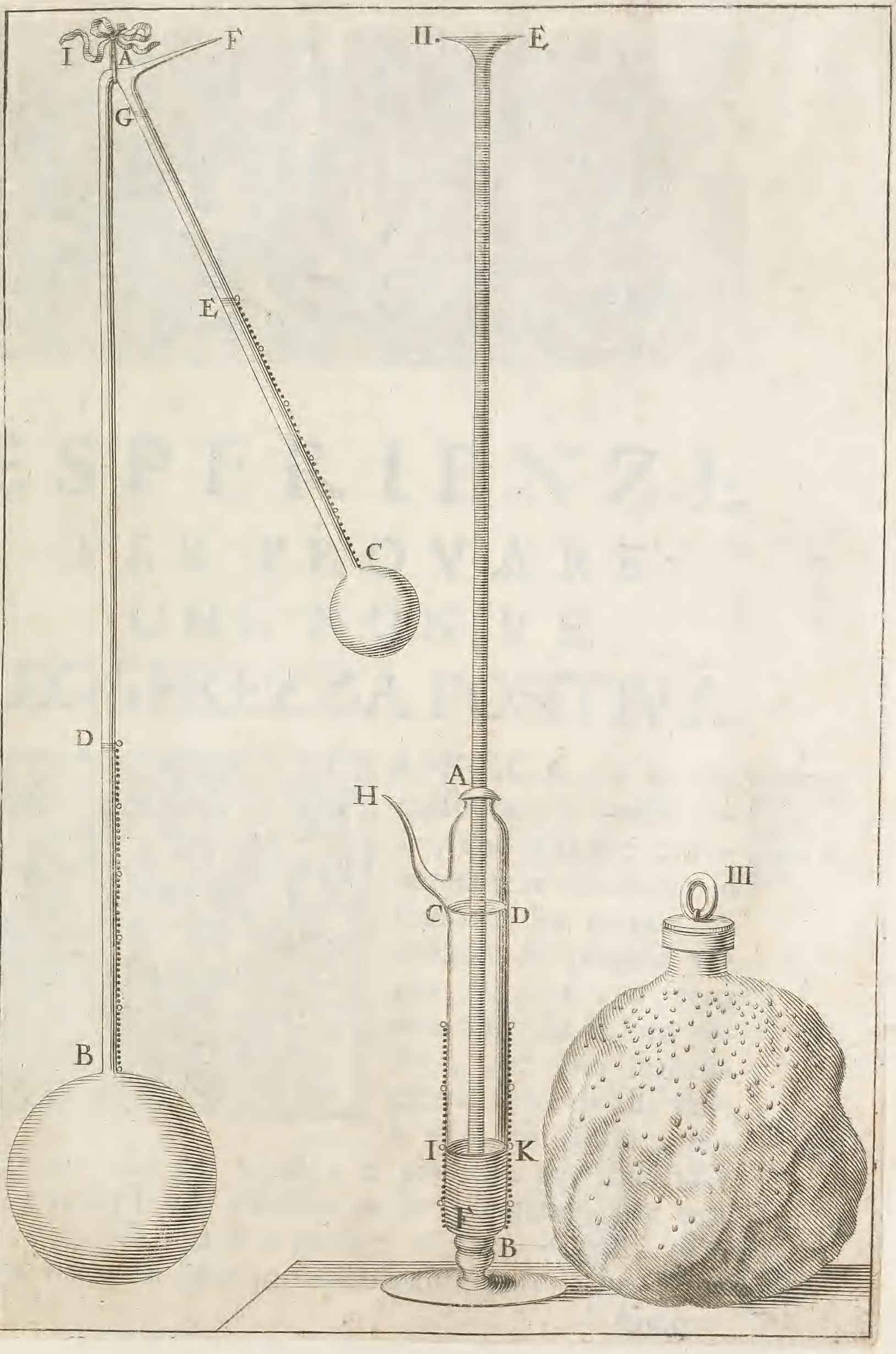
FIG. III.

FACEMMO lauorar di getto vna grande, ma ſottil palla d' argento, e quella ripiena d' acqua raffreddata col ghiaccio ſerrammo con ſaldiſsima vite. Di poi cominciammo a martellarla leggiermente per ogni verſo, onde ammaccato l' argento (il quale per la ſua crudezza non comporta d' aſſottigliarſi, e diſtenderſi come farebbe l' oro raffinato, o il piombo, o altro metallo piu dolce) veniua a riſtrignerſi, e ſcemare la ſua interna capacità, ſenza che l' acqua patiſſe vna minima compreſsione, poichè ad ogni colpo ſi vedea traſudare per tutti i pori del metallo a guiſa d' argento viuo, il quale da alcuna pelle premuto minutamente ſprizzaſſe.

Compreſſione della medeſima tentata con forza di percoſſa.

Ecco quanto da queſte tre eſperienze abbiamo ſaputo raccorre. Se poi replicate le medeſime dentro a vaſi di maggior reſiſtenza, e ſe creſcendo nella prima la rarefazione dell' acqua, e sì la premente forza dell' aria, nella ſeconda l' altezza del cilindro dell' argento viuo, e nell' vltima facendo ſucceſsiuamente piu, e piu ricca d' argento la groſſezza della palla, s' arriuaſſe vna volta a comprimer l' acqua, cio non poſsiam noi dire. Queſto è infallibile, che l' acqua in paragone dell' aria reſiſte, per così dire, per infinite volte piu alla compreſſione, il che conferma cio, che s' è detto da principio, che quantunque l' eſperienza non giunga ſempre all' vltima verità ricercata, vuol ben dir cattiuo, che alcun piccolo lume non ne dimoſtri.

CCV.



ESPERIENZE
PER PROVARE
CHE NON V'E'
LEGGEREZZA POSITIVA.

ANTICA, e famosa quistione, se quelle cose, che leggiere comunemente si chiamano, lo siano di lor natura, e vadano di propria voglia all' insù, o vero non altro sia il loro salire, che vno scacciamento fatto di esse dalle cose piu graui, le quali auendo piu vigore, e piu lena per discendere, e posarsi piu abbasso, te le spremano, per così dire, e costringano a andare in alto. Questa dottrina, la quale piu particolarmente pare, che abbia preso

Diuersità d'opinioni circa il salire de' corpi detti volgarmente leggieri.

Dottrina dell'estrusione nota agli antichi.

ESPER: PER PROVARE, CHE NON V' E' LEGGEREZZA POSITIVA.

preſo piede ne' tempi moderni, non fu del tutto ignota agli antichi; Anzi da molti filoſofi di que' ſecoli, tra' quali piu apertamente da Platone nel Timeo, viene con ragioneuoli fondamenti afferita. E tant' oltre ei s' auanza ſu 'l veriſimile di tal ſuo concetto, che non ſolamente vuole, che le coſe piu graui ſiano abili a ſcacciare insù le meno graui, come fa l' aria il fuoco, ma eziandio le piu graui, come l' acqua ſarebbe in agguaglio dell' aria, qualunque volta ella ſia alleggerita per meſcolamento del caldo. E queſto appunto vuol' egli

La medeſima vien'inſinuata piu apertamente da Platone nel Timeo.

Eſtruſione, o circumpulſione del fuoco, e dell' vmido fatta dall' aria, ſecondo i ſentimenti del l' iſteſſo filoſofo.

inſinuare colà nel ſopraccitato dialogo del Timeo quand' egli dice, che ſcappando il fuoco dalle calde interiora della terra, perch' e' non à riuſcita nel voto, vien' vrtata l' aria a lui contigua, la quale non ſolamente non ſi laſcia torre il luogo da lui, anzi lo toglie a quelle moli vmide, che lo veſtono, e via via le pigne, e le innalza fin ſu nella ſede del fuoco; E cio non per altro che per eſſere (mercè del congiugnimento di eſſo) temperata di nouella leggerezza la natural grauità di quegli vmidi. Comunque cio ſia, in confermazione di queſt' opinione addurremo qui due ſole eſperienze, la forza delle quali compenſa per auuentura la piccolezza del numero.

Eſperienze fatte nell' accademia confermano queſt' opinione.

PRIMA ESPERIENZA.

FIG. I.

SIA il cilindro di legno A B C, la di cui baſe B C tocchi perfettamente il piano orizzontale D E, e perchè l' aria ambiente, trapelando tra le due ſuperficie, non impediſca la ſquiſitezza del toccamento, ſia ſoderato il cilindro nella ſua baſe d' vna piaſtra di metallo ſpianata, e luſtrata bene, ed vn' altra ſimile ne ſia impiombata ſul piano, doue facendoſi arginetti di cera, o di creta intor-

no

I

H G

I

L

M

A

D B C E

IV

II

Q

N

B C

O

III

I

A D

E H G

F

L

B C

I

G

V

A D

B C F

ESPER: PER PROVARE, CHE NON V' E' LEGGEREZZA POSITIVA.

no al cilindro A B C, e dentro di esi versandosi argento viuo, si faccia alzare in F, onde rimanga appunto coperto, e difeso dall' ingresso dell' aria il giro del toccamento. Leghisi dipoi l' estremità A al termine G della bilancia G H di braccia vguali, il cui centro I, ed all' altro termine H s' attacchi il peso L vguale al peso assoluto del cilindro A B C. E' manifesto al senso, che per distaccare il cilindro A C dal piano sottoposto, non basta la forza del peso L, per lo che vadasi aggiugnendo nuouo, e nuouo peso al termine H, fintanto che i due pesi L, ed M solleuino il cilindro A C resistente al solleuamento con doppia forza, cioè con quella del proprio peso vguale ad L, e con quella del toccamento, o repugnanza al voto, o altra forza diuersamente interpretata; La rimanente forza del peso M non adeguerà solamente, ma superarà la forza dell' attaccamento delle dette superficie.

Misurata che si sarà tal forza, (la quale nel nostro strumento batteua in tre libbre) mettasi il cilindro A B C in vn vaso cilindrico N O P di legno, o di terra cotta, e vetriata d' vguale altezza, o maggiore, e tanto vi si profondi, che la base B C s' vnisca per toccamento con la base O P del vaso, anch' essa coperta di sottil piastra di metallo, o di vetro spianato, e terso. Infondasi poi dell' argento viuo nel vaso N P, e s' alzi pure a qualsiuoglia altezza, fino a coprire il cilindro A B C, che questo mai non si distaccherà. Ma stacchisi finalmente a mano la base B C dalla O P, e lascisi in libertà il cilindro A C, ch' ei si vedrà subito con grand' impeto leuarsi a galla sopra l' argento.

FIG. II.

Vn cilindro di legno attaccato al fondo d' vn vaso per lo squisito toccamento di esso con la sua base, circonfusogli argento viuo, e ricopertone non si distacca.

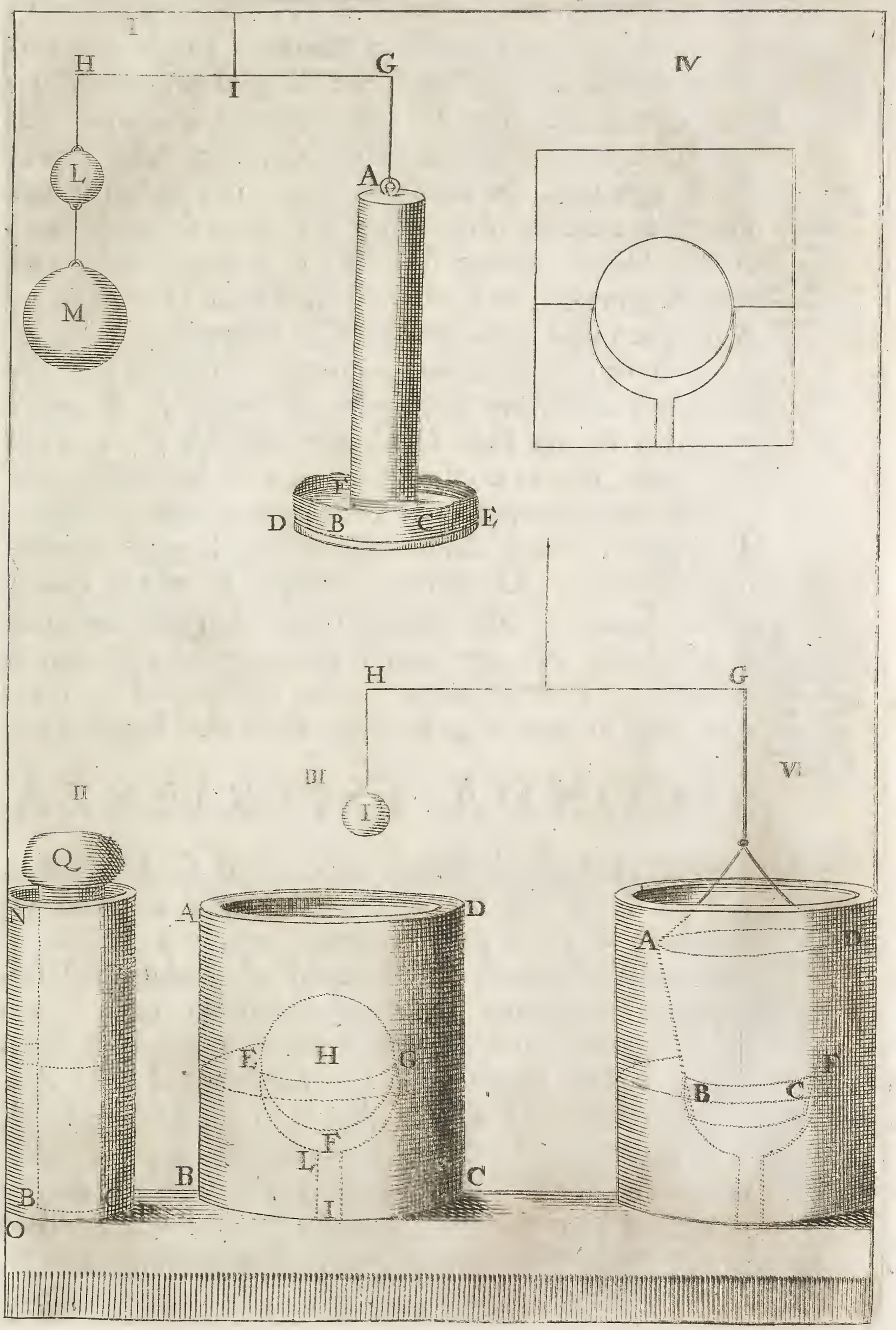
Il medesimo staccato a mano si leua a galla.

Cercasi ora quanta sia questa forza solleuante, che si suppone di leggerezza. Da noi fu trouata

Come da noi si misurasse la forza che lo solleua.

così;

CCXI.



ESPER: PER PROVARE, CHE NON V' E' LEGGEREZZA POSITIVA.

così: Caricammo la baſe A del cilindro con vn tal peſo Q, che baſtaſſe a tirarlo a fondo, e quiui trattenerlo dal galleggiare: Il qual peſo nella noſtra eſperienza eſſendo ſtato intorno a cinque libbre, tante concludemmo eſſer la miſura della forza, che ſi cercaua. Si conſideri ora, che la reſiſtenza allo ſtaccamento delle due baſi non fu maggiore di tre libbre, come ſi diſſe, e la forza della creduta leggerezza nel cilindro ſi trouò di cinque; Adunque in tal caſo quella della leggerezza fu maggiore di quella dell' attaccamento. Tornandoſi per tanto a conſiderare il cilindro di legno A B attaccato con la ſua baſe B C alla baſe O P, vi ſono due forze, che lo contraſtano, vna di tre libbre, che è dell' attaccamento, la qual lo trattiene, l' altra di cinque, che è della leggerezza, la qual vorrebbe ſolleuarlo; Douerebbe dunque la minor forza reſtar ſuperata dalla maggiore, e sì venir ſolleuato il cilindro; Ma cio non ſegue, poichè egli non ſi diſtacca; Pare adunque, che debba dirſi, che quel che lo leua a galla, ſia altro che leggerezza.

Forza dell' attaccamento nella noſtra eſperienza ritrouata minore di quella, che ſi ſuppone di leggerezza.

Si conclude, che quel che ſolleua il cilindro nell' argento viuo, ſia altro che leggerezza.

SECONDA ESPERIENZA.

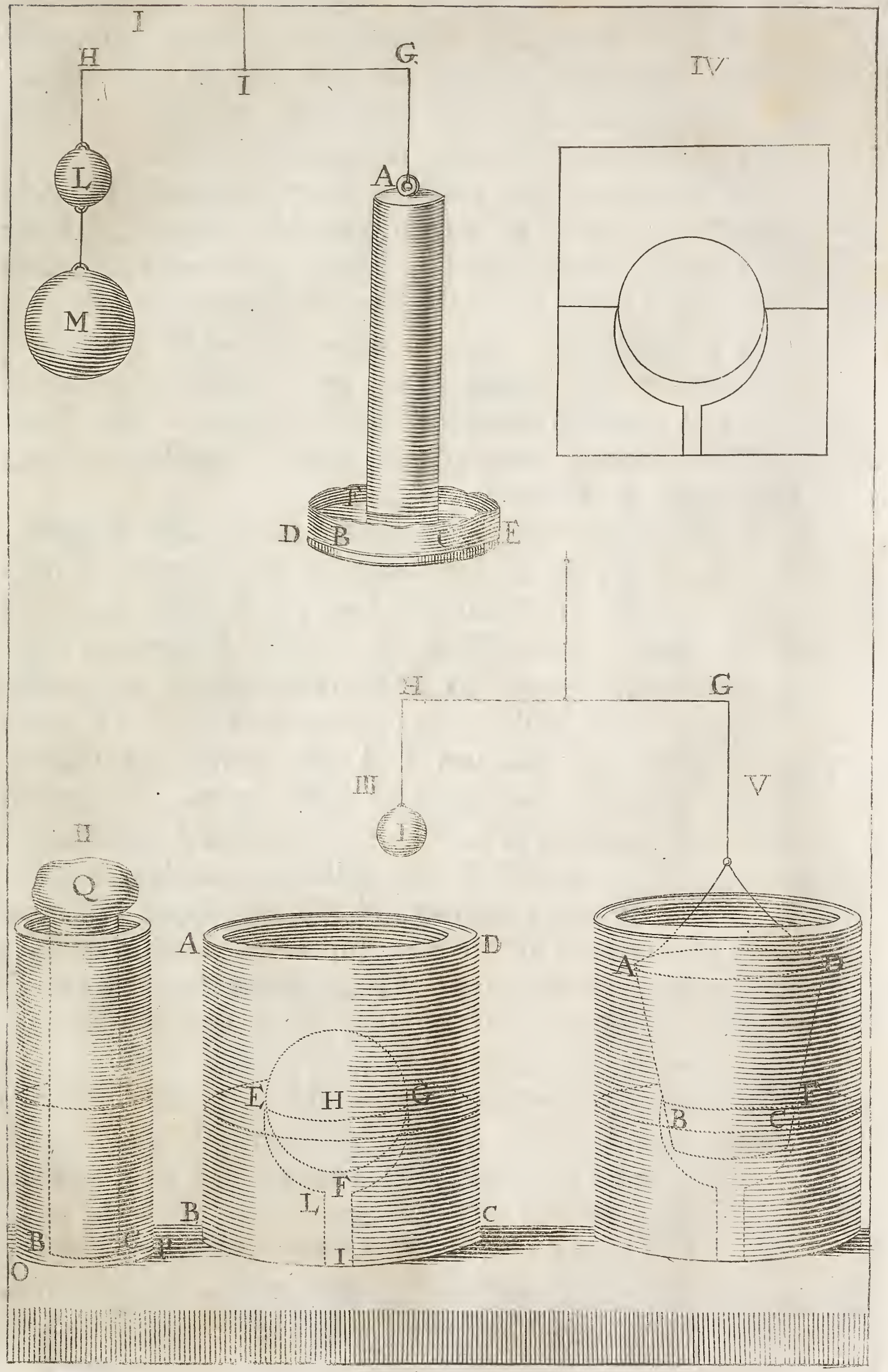
FIG. III.

SIA vn vaſo di legno come A B C D, nella groſſezza del di cui fondo s' incaui al torno vn emiſferio E F G perfettamente vguale a quello d' vna palla d' auorio H, la qual vi s' adatti nel ſuo maggior perimetro E G. Empiaſi poi tutto il vaſo d' argento viuo, ſi che tutta la palla vi ſi ſommerga. Par manifeſto, che ſoſtenuto il peſo dell' argento viuo dal fondo del vaſo, ed impeditogli lo ſcorrere tra l' inferior conueſſo della palla, ed il concauo di eſſo vaſo dallo ſquiſito toccamento di quella nella circonferenza E G, non potrà, diſcendendo quiui, ſcacciarla con la ſua circumpulſione,

Vna palla d' auorio benchè libera in vn' emiſferio concauo, che la comprenda, a ricoprirla d' argento viuo non ſi ſolleua, finch' ei non le ſcorre intorno liberamente per ogni verſo.

ma

CCXIII.



ESPER: PER PROVARE, CHE NON V' E' LEGGEREZZA POSITIVA.

ma potrà bene la natural leggerezza dell' auorio, s' ella pur vi è, nel grauissimo ambiente di quell' argento leuarlo a galla: Ma cio non si vede seguire, rimanendo la palla immobile nel suo incastro sotto qualsiuoglia altezza d' argento viuo.

L' abborrimento della natura al voto non è quello, che la trattiene dal galleggiare.

Ne puo replicarsi, che l' abborrimento, che à la natura al voto (il qual douerebbe seguire nel distaccamento dell' emisferio della palla dal concauo del vaso) contrasti alla natural leggerezza di essa palla l' effetto suo, poichè fatto nel fondo dell' istesso vaso vn foro come F I, pe 'l quale insinuandosi l' aria, possa riempiere quello spazio, che dopo lo staccamento rimarrebbe voto, nondimeno la palla non si solleua.

E perchè ancora si potrebbe dire, che la palla toccata dall' aria di sotto non è piu leggiera, ma graue, ferrisi di nuouo il foro, e si dilati la cauità del vaso, come E L G, si che solamente l' orlo, e supremo cerchio E G resti vguale al cerchio massimo della palla, ma l' emisferio E F G non piu s' adatti al concauo E L G, come piu chiaramente appariſce nel profilo della figura. Riempiasi allora d' argento E L G, e sommergasi destramente la palla, finchè il suo massimo cerchio s' adatti nell' orlo di quell' incauo, che quantunque ella non sia fortemente calcata nel supremo cerchio E G, ma possa con minima, ed insensibil forza giraruisi dentro, ricolmandosi tuttauia il vaso d' argento viuo, non si muouerà.

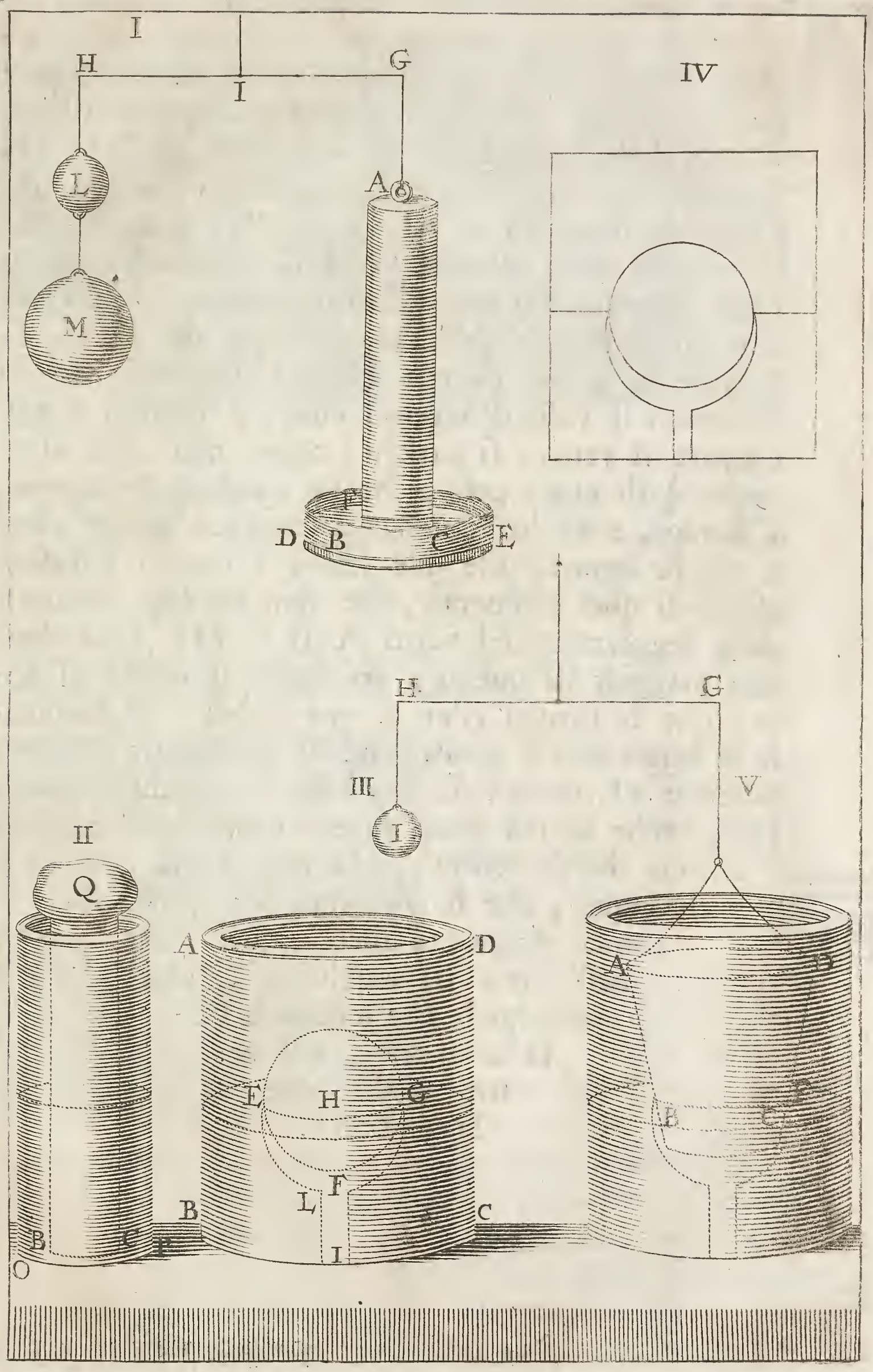
FIG. IV.

Ne meno il peso dell' argento viuo, che le sopra-sta.

Finalmente perchè non s' abbia a dubitare se quell' argento, che s' appoggia sopra la palla, calcandola col suo peso, la trattenga dal galleggiare, pigliſi in cambio della palla H vn vaso di vetro A B C D, la cui superficie sia porzione di cono, e adattisi dalla parte del suo minor cerchio nell' orlo E F, che circondato anch' esso d' argento viuo si

FIG. V.

CCXV.



ESPER: PER PROVARE, CHE NON V' E' LEGGEREZZA POSITIVA.

uo ſi tratterrà immobile. E per venir' in chiaro, ſe la tenace vnione immaginata tra 'l vetro, e l' argento viuo, e la repugnanza della natura a permettere ſpazio voto ſiano poſſenti a ſuperare il momento della leggerezza del bicchiere A B C D, ſi miſuri la forza di tale attaccamento col tor via l' argento dintorno al vetro, e queſto attaccato in G termine della bilancia G H di braccia vguali, ſi vada aggiugnendo peſo all' altro termine H, ſin che il vetro ſi ſtacchi dall' orlo E F, e ſia il peſo I, il quale fu a noi di vna libbra: Dipoi ſi riempia di nuouo il vaſo d' argento viuo, e poſtoui a galleggiare il vetro, ſi carichi (come nell' altra eſperienza) di tanto peſo, che lo conduca lentamente a fondo, e ve lo trattenga. Sarà tal peſo (che a noi fu intorno alle due libbre è mezzo) miſura eſatta di quel momento, che vien creduto deriuarſi dalla leggerezza del vetro A B C D; Sarà dunque maggior di quello, col quale ſi reſiſte al voto, che ſi ritroua eſſer di vna libbra. Adunque ſe la leggerezza è quella, che fa galleggiare il vetro, aurebbe ad operare il ſuo effetto col diſtaccarlo, imperocchè la ſua forza ſupera quella dell' attaccamento che le reſiſte; Ma non lo fa; Pare adunque, che ſi confermi per queſta ſeconda eſperienza ancora quel, che nell' altra ſi concludea, cioè che quel, che ſolleua la palla d' auorio, e 'l vetro, è altro che leggerezza.

Si conferma la concluſione cauata dalla eſperienza antecedente.

CCXVII.

ESPERIENZE INTORNO ALLA CALAMITA.

ONCIOSSIACOSA-- CHE' le marauiglioſe operazioni della Calamita ſiano vn largo pelago, doue per molto che ci abbia dello ſcoperto, rimane veriſimilmente aſſai piu da ſcoprire: Noi non ſiamo ſtati finora cotanto arditi d' ingolfarci per eſſo, beniſsimo accorgendoci, che il tentare in quello nuoui ritrouamenti richiede vn' intero, e lunghiſsimo ſtudio, e quello non interrotto da altre ſpeculazioni. Non creda però alcuno, che con queſte due, o tre oſſeruazioni ſopra tal materia, noi ci pauoneggiamo d' auer' arrecato qual-

Proteſta intorno alla qualità di queſte eſperienze.

ESPER: INTORNO ALLA CALAMITA.

che gran lume nella Filoſofia Magnetica, imperocchè pur troppo ci auueggiamo eſſer queſte notizie aſſai ordinarie, e per auuentura non del tutto nuoue, come quelle, che non ſono ſtate preſe di mira in vna determinata applicazione di lauorare intorno alla Calamita, ma o ſono ſtate rinuenute incidentemente, o ricercate per fini particolari di qualche Accademico. Pure tali quali elle ſono, non s' è voluto tacerle, non auendo noi altro intendimento, che di communicare, per poco, ch' e' ſia, tutto quello, che ci à ſembianza di vero.

PRIMA ESPERIENZA.

Per venir' in chiaro ſe dal ferro, o dall' acciaio in fuori vi ſia alcun corpo ſolido, o fluido, il quale poſto tra 'l ferro, e la Calamita rechi alcuna alterazione, o neghi interamente il paſſo alla virtù ſua.

FIG. I.

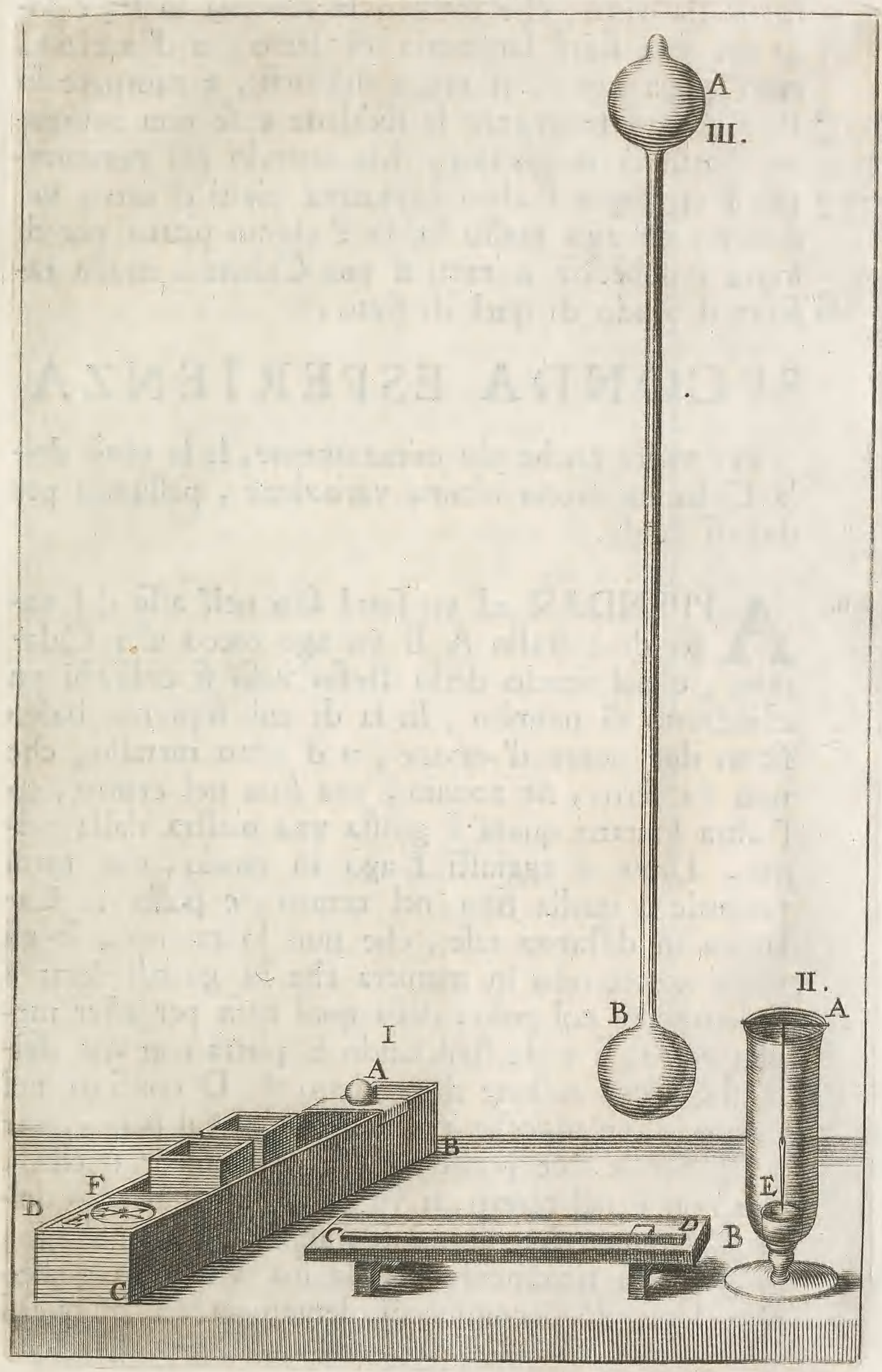
S' accomodi da vna parte della caſſetta di legno A B C D vna buſſola, incontro alla di cui lancetta riſguardante il punto E, ſi muoua dalla parte oppoſta della caſſetta la Calamita, la quale ſe le venga lentamente appreſſando, finchè la lancetta cammini vn grado, cioè venga da E in F. Fermiſi allora la Calamita, e nello ſpazio, che riman voto nella caſſetta tra lei, e la buſſola ſi mettano, o vaſi di vetro con argento viuo, o di legno pieni di rena, o di limatura di metalli, purchè non ſia di ferro, o d' acciaio, o ſolidi parallelepipedi fatti degli ſteſsi metalli, o di diuerſe pietre, o di marmi, che ſempre ſi vedrà la lancetta trattenerſi immobile nel punto F. S' empiano finalmente gli ſteſsi vaſi con acquarzente, e ſe le dia fuoco; che ne meno il tratto di quella fiamma diſsipe-

Argento viuo, rena, pietre, e metalli non trattengono il paſſo alla Calamita.

Ne meno la fiamma.

rà

CCXIX.



ESPER: INTORNO ALLA CALAMITA.

rà quella virtù, che trattien la láncetta in F, e ſolo per vna ſottil laminetta di ferro, o d' acciaio, com' è gia noto, ſi vedrà diſciorſi, e ritornare in E. E non ſolamente le ſuddette coſe non rompono l' attiuità magnetica; Ma auendo noi rammontati l' vn ſopra l' altro cinquanta piatti d' oro, vedemmo vn' ago meſſo in ſu l' vltimo piatto per di ſopra, obbedire à moti d' vna Calamita moſſa raſente il fondo di quel di ſotto.

Ferro, ed acciaio frapposto tra vn ago, e la Calamita la diuertiſcono dall'attrarlo.

Oro permeabile anch' egli dalla Calamita.

SECONDA ESPERIENZA

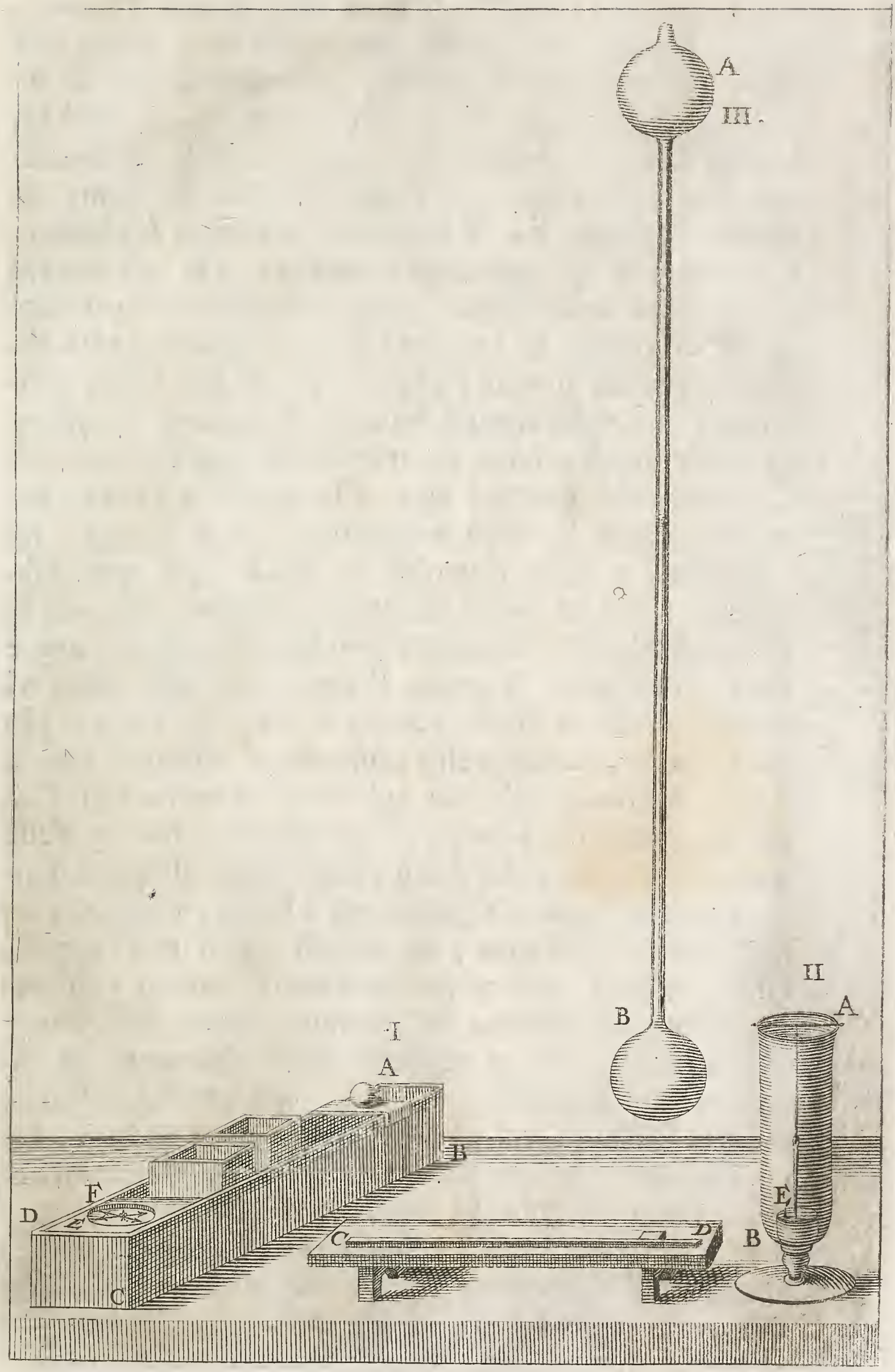
Per veder anche piu minutamente, ſe la virtù della Calamita faccia alcuna variazione, paſſando per diuerſi fluidi.

FIG. II.

APPENDASI ad vn ſottil filo nell' aſſe del vaſo di criſtallo A B vn' ago tocco alla Calamita, e nel fondo dello ſteſſo vaſo ſi collochi vn cilindretto di piombo, ſu la di cui ſuprema baſe ſiano due punte d' ottone, o d' altro metallo, che non ſia ferro, ne acciaio, vna fitta nel centro, e l' altra lontana quant' è groſſa vna piaſtra dalla prima. Dipoi s' aggiuſti l' ago in modo, che torni verticale a quella fitta nel centro, e poſta la Calamita in diſtanza tale, che non lo muoua, ſe gli vada accoſtando in maniera che lo guardi ſempre dirittamente col polo, della qual coſa per eſſer meglio certo, ſi vada ſtriſciando la pietra con vna delle ſue facce raſente il regoletto C D confitto nel mezzo d' vn' aſsicella poſta a liuello col piano, che paſſa per le due punte, delle quali ancor quella, che non è nel centro, ſi volga in diritto al polo della Calamita. Accoſtandoſi intanto queſta all' ago, vi giugnerà finalmente con la ſua virtù, la quale eſſo ſentendo, comincerà lentamente a muouerſi

verſo

CCXXI.



ESPER: INTORNO ALLA CALAMITA.

verſo di eſsa: Allora non ſi riſtia l' oſſeruatore, ma la ſpinga piu auanti con tardiſsimo moto finchè, vſcito l' ago di piombo, s' incontri con la ſeconda punta piu proſsima alla Calamita, la qual ſubito ſi fermi, e ſegniſi ſul regoletto quella diſtanza, che fu tra la pietra, e l' ago allorche la punta di queſto fu ſopra E. Rimuouaſi poſcia la Calamita, e circonfuſa all' ago acqua naturale, ſe gli ritorni ad accoſtar nello ſteſſo modo, tirando auanti tanto ch' ei ritorni ſu la punta E, e ſegnata queſta diſtanza ancora ſi voti l' acqua, ed in ſuo luogo mettendoſi nel vaſo diuerſi liquidi, ſi piglino le diſtanze dalle quali, fatta la medeſima applicazione di Calamità n' è tratto l' ago. Da queſte adunque apparirà, come la virtù magnetica, ne ſi frange, ne s' inuigoriſce dalla diuerſità de' fluidi, pe' quali ella penetra; Attrae bensì da varie diſtanze, ma cio fa ella ſecondo che il mezzo piu leggiero, o piu graue alleggeriſce piu, o meno l' ago, che per entro vi nuota, onde la ſteſſa forza, e virtù lo muoue piu da lontano, o dappreſſo, mentre s' oſſerua, che le diuerſe diſtanze, da cui egli ſi fa incontro alla Calamita, anno fra loro la proporzione reciproca delle grauità in iſpecie de' fluidi, cioè degli alleggerimenti dell' iſteſs' ago. Quindi tra i liquori cimentati fu maſsima la diſtanza, da cui fu tratto nell' acqua ſalſa, minore nell' acqua ordinaria, meno nell' acquarzente, e minima nel comun mezzo dell' aria.

Tutta la variazione, che fa la Calamita nel rinare un' ago ſoſpeſo in diuerſi fluidi naſce dal maggior', o minor' alleggerimento dell' ago diriuante dalla maggiore, o minor grauità ſpecifica de' fluidi.

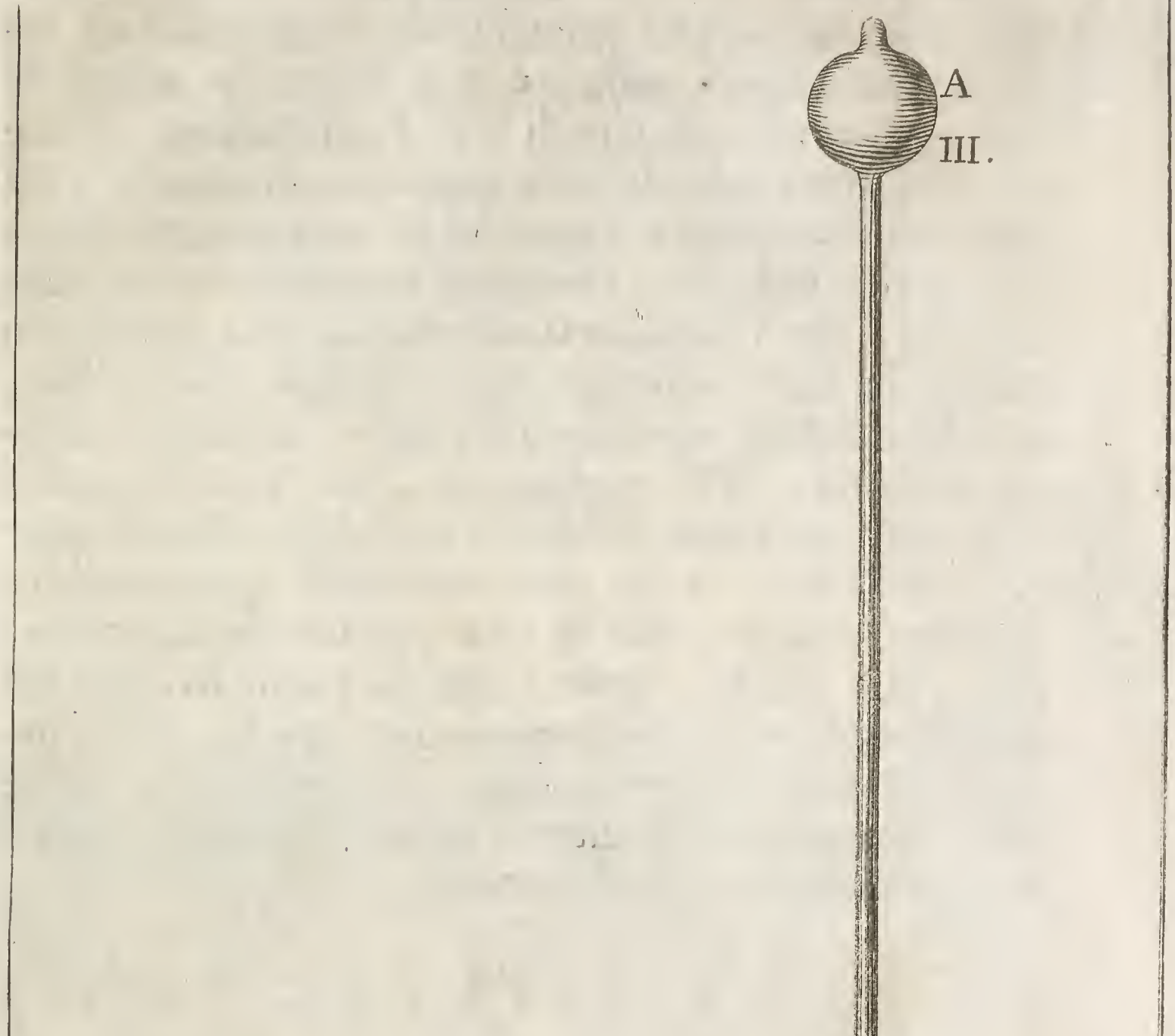
Auuertaſi, che a replicar queſt' eſperienza in diuerſi tempi potrebbe accadere, che queſte diſtanze da vna volta a vn' altra ſi variaſſero. Ma è da conſiderare, ſe cio poſſa naſcer da accidenti eſtrinſeci, come ſarebbe la diuerſa temperie dell' aria, l' ago piu rugginoſo, o piu terſo, o la vicinanza accidentale di qualche ferro, che alteri, o diſuij in qualunque modo la direzione della virtù magnetica,

Cagioni eſtrinſeche abili a produr varietà nel replicare in diuerſi tempi queſt' eſperienza.

Cautele vſate da noi nella pratica di eſſa.

e altri

CCXXIII.



ESPER: INTORNO ALLA CALAMITA.

e altri ſimili. Però fu da noi fatta ſempre queſt' eſperienza ſopra vna gran tauola tutta collegata inſieme con tenace colla, e con biette, e zeppe di legno in cambio di chiodi: E l' oſſeruatore, ſi come ogn' altro, che ſi foſſe trattenuto in quella vicinanza aueua ſempre riguardo di poſare ogni ferro, che aueſſe indoſſo, eſſendoſi manifeſtamente riconoſciuto, che l' accoſtarſi alla tauola con chiaui, o coltelli in taſca alteraua ſubito quegli effetti, che, rimoſſa di quiui ogni ſorta di ferro, ci tennero ſempre il fermo. Per quello poi, che puo depender dagli altri accidenti ſuddetti, cioè dalla diuerſa temperie dell' aria, o da altri impoſsibili a rimediarſi, abbiamo trouato, che ſe ben mutano le diſtanze, cioè, che quelle, onde l' ago fu tratto ieri per diuerſi mezzi, non confrontano con quelle, onde negli ſteſsi mezzi è tirato oggi, nondimeno le differenze trouate in tali diuerſi tempi, ſi trouan fra loro proſsimamente proporzionali.

Proporzione delle diſtanze, onde l'ago è tirato per diuerſi mezzi ſi mantien la medeſima in diuerſi tempi.

TERZA ESPERIENZA.

Per vedere ſe l' azione de' poli della Calamita s' alteri a voltargli verſo i poli della Terra oppoſti.

ANCORCHE' in queſt' eſperienza non ci ſiamo per anche finiti di ſodisfare in ordine a molte particolarità, che rimangono tuttauia in pendente, in ogni modo daremo vn cenno così in generale di quel poco, che ci pare di poter' aſſeuerare con qualche maggior fondamento di ſicurezza. Queſto ſi è, che il polo boreale riuolto à Settentrione tira piu di lontano vn' ago ſoſpeſo in aria, che verſo Auſtro, e verſo Oriente; E verſo Occidente alquanto piu che verſo Auſtro, e qualche coſa meno che verſo Settentrione. Il polo auſtrale

Polo boreale tira meno verſo Auſtro, che verſo Settentrione.

Polo auſtrale non a differenza, e tanto l'vno, quanto l' altro volti ad Oriente, o a Occidente s' illanguidiſcono.

per

per lo contrario non ſolamente ci par, che tiri dall' iſteſſa diſtanza verſo Auſtro, che il boreale verſo Borea, ma di piu, che riuolto verſo Borea ſeguiti a tirar dalla medeſima, che verſo Auſtro.

ESPER: INTORNO ALLA CALAMITA.

Verſo Oriente, e verſo Occidente s' illanguidiſce anch' egli al pari del boreale.

ESPERIENZE
INTORNO ALL'AMBRA,
ED ALTRE SVSTANZE
DI VIRTV ELETTRICHA.

A virtù elettricha, com' ognun ſa, riſuegliaſi per delicato, o per valido ſtrofinamento in tutti que' corpi, doue n' è miniera. Ricchiſsima, piu d' ogn' altro n' è l' Ambra gialla, dopo la quale par, che ne venga la Cera lacca finiſsima. Queſta par ſimilmente, che ſeguitino il Diamante gruppito, il Zaffiro bianco, lo Smeraldo, il Topazio bianco, la Spinella, e 'l Balaſcio;

Sustanze piu ricche di virtù elettriche.

Gioie traſparenti, piu, o meno tutte attraggono.

Esp: intorno all'ambra, ed altre svstanze di virtv' elettricha.

scio; Dopo queste sono tutte le gioie trasparenti, così le bianche, come le colorate, delle quali qual più, o qual meno valente si mostra in attrarre. E in cio veramente non si vede, ch' elle si mantengano nella scala delle loro durezze: Poichè s' osserua la tenera Spinella, e 'l Balascio, inquanto a virtù d' attrarre, non la ceder punto al durissimo Diamante, e al Zaffiro. Appresso le gioie vengono i Vetri, i Cristalli, l' Ambra bianca, e la nera, tra le quali materie non si troua gran differenza di vigore, e di forza, essendo tutte molto languide nell' operare. Del resto, ne i Lapislazzali, ne le Turchine, ne i Diaspri, ne l' Agate, ne altre di simil sorta di gioie non trasparenti, ne le pietre, ne i marmi piu nobili, ne le gioie marine, come i Coralli, e le Perle, ne i metalli, ne i lapilli de' sali attraggono, come da alcuni è stato scritto. E forse quest' inganno è potuto nascere dal vedere, che toccandosi con tali materie i minuzzoli della paglia, della carta, o d' altri corpi, questi vi s' appiccano. La qual cosa abbiamo ancora noi osseruata, ma cio forse auuiene, dicono alcuni, perchè trouandosi in quei corpi certe minime scabrosità, mentre si calcano su quei minuzzoli, questi vi rimangono leggiermente infilzati, e così seco ne vengono. Questa fallacia volendo noi schiuare, risoluemmo di non voler credere se non a quelle materie, le quali dopo essere state strofinate, presentandole a' leggerissimi corpicelli da qualche distanza gli attraggono; E cio abbiamo trouato solamente farsi dalle materie dette di sopra.

Il simile fanno i Vetri, i Cristalli, ed alcun' altre sustanze, ma più debolmente.

Perle, Turchine, Diaspri, ed altre gioie non trasparenti non attraggono.

Ne meno i metalli, ne i lapilli de' sali.

Ragione, onde poss'essere stato creduto diuersamente.

Riprouà vsata da noi per distinguer le vere sustanze elettriche.

Abbiamo parimente osseruato, che l' alterazioni, che riceue l' Ambra per accidenti esterni di riscaldamenti, d' agghiacciamenti, e d' vnzioni fatte con vari liquori, tornano tutte a capello anche nelle gioie, ed in ogn' altra materia, c' abbia facoltà d'

Quelle cose, che fanno varietà nell' attrazione dell' Ambra, la fanno in tutti i corpi elettrici.

attrarre

attrarre. Egli è però vero, che nell' Ambra, come pregna di maggior virtù, s' osseruano piu manifestamente; Per lo che, tralasciando l' altre, di lei sola fauelleremo.

ESP: INTORNO ALL'AMBRA, ED ALTRE SVSTANZE DI VIRTV' ELETTRICHA.

L' Ambra adunque di tuttte le materie, che se le presentano, la sola fiamma non tira, che che si dica Plutarco, che ella non attrae le cose inzuppate d' olio, e la sagina, o, come altri vogliono, il basilico, il che abbiamo trouato esser falso. Il fumo ancora ne viene attratto, anzi assai curioso è il vedere, come accostandosi l' Ambra gia strofinata, e calda a quel fumo, che sorge da vna candela allora spenta, questo piega subito alla volta dell' Ambra. Quiui dunque parte ne riman preso, e parte, come riflesso da specchio, si leua in alto, mentre quello, che vi rimane, si raguna in sembianza d' vna piccola nuuoletta, la quale, secondo che l' Ambra va raffreddandosi, si discioglie nuouamente in fumo, e si parte.

Ambra tira tutte le cose dalla fiamma in poi.

Effetto curioso del fumo tirato dall' Ambra.

La fiamma per lo contrario non solo non si lascia tirar per se, ma se l' Ambra dopo strofinata le rigira punto dattorno spegne la virtù sua, onde vi bisogna nuouo strofinamento per farla tirare. E se dopo ch' ell' à tirato vn minuzzolo si torna ad accostare alla medesima fiamma, questa subito gliele fa lasciare.

Fiamma, o distrugge, o ribatte la virtù dell' Ambra.

La medesima le toglie i corpicelli attaccatile per precedente attrazione.

Il caldo, che vien dalle braci accese, non è così nemico alla virtù dell' Ambra, anzi talora ei vale ad eccitargliele, senz' altro strofinamento. Vero è, che col solo fomento del semplice calore muoue assai languida, ma aggiuntoui lo strofinare diuiene piu vigorosa.

Effetto differente del caldo delle braci accese.

Il ghiaccio per se solo non nuoce all' Ambra, ma alterato con sale, e con acquarzente ribatte di maniera la sua virtù, che taluolta vi è voluta qualch' ora di tempo, e lunghissimo, e gagliardo strofinamento

Ghiaccio puro non nuoce all' Ambra.

Spruzzato di sale, e d' acquarzente ammortisce per lungo tempo la sua virtù.

ESP: INTORNO ALL'AMBRA, ED ALTRE SVSTANZE DI VIRTV' ELETTRICHA.

ſtrofinamento per ſargliele riacquiſtare. Per lo che da alcuni è ſtato creduto, che tale ſmarrimento di forze non proceda ſolo dall' accreſcimento del freddo, che ſuole arrecare al ghiaccio l' aſperſione del ſale, e dell' acquarzente, ma piu toſto da qualche ſottiliſsima ruggine, o da qualche panno, che dal poluerizzamento finiſsimo dello ſteſſo ſale contragga l' Ambra, o vero dall' inzuppamento dell' acquarzente, la quale è vno di quei liquori, che nuocono alla facoltà d' attrarre.

Ragione propoſta dubitatiuamente da alcuni di tal' effetto.

Strofinamento dell' ambra à corpi di ſuperficie liſcia non caua fuori la ſua virtù.

Non tutte le materie ſono il caſo a riſuegliare la virtù dell' Ambra; Eſſendochè ſtrofinata ſu' corpi di ſuperficie liſcia, e terſa, come i vetri, i criſtalli, l' auorio, i metalli bruniti, e le gioie rimanſi tuttauia ſopita, e non ſpira. Vogliono per tanto auere alcune minime diſuguaglianze, ed aſprezze nella loro ſuperficie, come à il panno, la tela, e mill' altre coſe, che non accade annouerare. Anche le carni vmane vagliono a tirar fuori la virtù dell' Ambra: Egli è però vero, che alcune piu, alcune meno, e ſi è trouato di quelli, in ſu le mani de' quali ſtrofina quanto vuoi, non c' è ſtato mai verſo di farla tirare.

Delle carni vmane altre eccitano, altre nol' attrazione.

Credeſi volgarmente, che l' Ambra tiri a ſe i corpi: Ma queſta è vn' azione ſcambieuole, e niente piu propria dell' ambra che de' medeſimi corpi, da quali anch' eſſa è tirata, o per lo meno ella ad eſsi s' appiglia. Di cio ne abbiamo fatta eſperienza, ed abbiamo veduto, che appeſa l' Ambra ad vn filo in modo, ch' ella ſtia pendola in aria, o meſſa in bilico a guiſa d' ago magnetico, quand' ell' è ſtrofinata, e calda ſi fa incontro a que' corpi, che in proporzionata diſtanza ſe le preſentano, e a' loro moti prontamente obbediſce.

Ambra non tira piu gli alzi corpi di quello che eſſi ſi tirin lei, o che ella per lo mezo s' attacchi loro.

Sentono la forza dell' ambra i liquori ancora, le piccoliſsime gocciole de' quali ella attrae, fino a

Gocciole miſsurateſsime di liquori, e ſuperficie di eſſi tirate dall' Ambra.

quelle

quelle dell' argentouiuo : Vero è , che queſte , ſe non ſon minutiſsime , non à forza per reggerle , onde appena tirate ſe le laſcia cadere . Quando poi ella ſi preſenta alla ſuperficie de' liquori ſtagnanti , ed a quella eziandio dell' argento viuo, ella non ne ſpicca pure vna ſtilla , ma fa rigonfiare ſotto di ſe le dette ſuperficie , le quali ſi ſolleuano verſo lei a mò d' vna gocciola , che ſtia per cadere , ma ſituata a roueſcio , imperocchè tirano ad vnirſi con eſſa con la parte loro piu aguzza. Queſt' effetto s' oſſerua meglio nell' olio , e nel balſamo che in alcun' altro liquore .

ESP: INTORNO ALL'AMBRA, ED ALTRE SVSTANZE DI VIRTV' ELETTRICHA .

Sono alcuni liquori , che a bagnarne l' Ambra dopo ſtrofinata non tira , e ne ſono altri , da' quali non s' opera l' iſteſs' effetto . Quei che lo fanno ſono vniuerſalmente tutte le acque naturali , e ſtillate , tutti i vini , gli aceti , e l' acquarzente , tutti i liquori acidi , e i ſughi di tutti gli agrumi , tutti i liquori , che ſi diſtillano dentro a' corpi degli animali , il balſamo , e tutti i liquori artifiziati , come i giulebbi , l' eſſenze , gli ſpiriti , e gli oli , che s' eſtraggono per diſtillamento . Non lo fanno per lo contrario l' olio di ſaſſo , l' olio comune , l' olio di mandorle dolci , quello di mandorle amare cauati per iſtrettoio , il ſego , il lardo , e finalmente la manteca , o pura , o alterata con odor di fiori , o incorporata con dell' ambra , o del muſtio , purchè non vi ſieno meſcolate dell' eſſenze , o degli oli .

Effetti diuerſi d'vnzioni diuerſe date all' Ambra .

Quali le impediſcano il tirare, e quali no .

Vn' effetto aſſai ſingolare abbiamo oſſeruato nei Diamanti . Di queſti i gruppiti (come dicemmo) s' annouerano tra le gioie piu ricche di potenza elettrica , ma le tauole ſon così deboli , e fiacche in attrarre , che talora paiono affatto priue di virtù . Ne pare ad alcuni , che la loro ſuperficie piana abbia che far nulla con queſt' effetto , vedendoſi ,

Bizzarria marauiglioſa oſſeruata ne' diamati circa all' attrarre .

ESP: INTORNO ALL'AMBRA ED ALTRE SVSTANZE DI VIRTV' ELETTRICHA.

dosi, che quando i Diamanti anno fondo, auuegnachè smusati, e spianati in su la ruota attraggono molto brauamente: Doue le tauole, che non an fondo, quali sogliono essere i finimenti delle collane, dette comunemente spere, quantunque grandisime sieno, e si strofinino vn pezzo, e assai gagliardamente, non voglion tirare, o se pur tirano, cio fanno con si poco fiato, ch' e' bisogna, per così dire, far loro toccar quel briciolo di carta, o di paglia, ch' e' si vuol loro far tirare. Non v' è dubbio, che alle volte se n' incontra di quelle, che anno vn pò di forza, ma di queste, a noi per lo meno, è riuscito trouarne radissime. Ce ne dette vna volta vna fra mano, la quale, per molte proue che si facessero per piu, e piu giorni, non fu mai possibile il farla tirare. In capo a vn' anno volendosi far vedere a non so chi quest' effetto, si prese lo stesso anello dou' ell' era legata, e auendola anche assai leggiermente strofinata a' panni come si suole, appena s' accostò a certa carta tagliuzzata, che tirò marauigliosamente: Il qual' effetto si tornò a veder piu volte con stupore di tutti quelli, che l' anno innanzi aueano tante volte proccurato in vano di farla tirare. Per lo contrario poi (come da principio s' è detto) i Diamanti gruppiti, cioè quelli, che son lauorati in su la loro natural figura dell' ottaedro, rade volte fallisconо, o non mai.

Ogni minimo ostacolo trattiene il passo alla virtù elettrica.

Finalmente, perchè l' Ambra, e tutte l' altre sustanze elettriche non tirino basta vn sottilissimo velo, che si frapponga tra esse, e 'l corpo da attrarsi. Anzi essendo da noi state fatte in vn foglio di carta alcune piccole finestrelle, la prima fatta a foggia di gelosia con capelli spessamente reticolati, la seconda velata con sottil peluria rastiata gentilmente da vna tela finissima, e la rimanente

manente chiusa con vna foglia d' oro da doratori, la virtù dell' Ambra non vi penetrò.

ESP: INTORNO ALL'AMBRA, ED ALTRE SVSTANZE DI VIRTV' ELETTRICHA.

CCXXXV.

ESPERIENZE
INTORNO
AD ALCVNI CAMBIAMENTI
DI COLORI
IN DIVERSI FLVIDI.

NON è cosa piu frequente tra le sottigliezze de' Chimici, che le bizzarrie delle mutazioni di colori. Noi veramente non abbiamo professato di metter mano in questa pasta, e se alcuna cosa assaporata ne abbiamo, cio à auto il motiuo dall' occasione di maneggiare qualchè liquore atto ad esaminare le qualità dell' acque naturali:

Donde abbiano auto motiuo queste pochè esperienze.

ESP: INTORNO AD ALCVNI CAMBIAMENTI DI COLORI IN DIVERSI FLVIDI.

rali: Intorno a che diremo quel poco, che ci è venuto a notizia, ricordando di nuouo a chi legge, che per queſto nome di ſaggi ſi vuol dire, che da noi non ſi preſume d' auer' eſaminate queſte materie con tutte quelle eſperienze, che vi ſi poſſono immaginar ſopra, ma di dar ſemplicemente vn cenno di quelle coſe, ſu le quali abbiamo maggiormente in animo di faticare.

Ricordo à chi legge dell'intenzione dell' Accademia nel pubblicar queſti ſaggi.

PRIMA ESPERIENZA.

Acque ſtillate in piombo intorbidano tutte l'acque naturali.

L' acque diſtillate in piombo intorbidano tutte l' acque di fiumi, di terme, di fontane, e di pozzi, con le quali l' abbiamo finora miſchiate, poichè togliendo loro la traſparenza l' imbiancano come ſiere. Solamente l' acque ſtillate in vetro, e delle naturali l' acqua del condotto di Piſa rimangon limpide, e traſparenti: Vero è, che ogn' acqua in cotal guiſa macchiata per poche gocciole d' aceto forte ſi riſa bella, perocchè dibattuta con eſſo, dileguaſi l' appannamento, e chiariſce.

Eccezione da queſta regola.

Aceto forte riſchiara quelle, che ſono intorbidate.

S' alterano le medeſim' acque per infuſione d' olio di tartaro, e d' olio d' anici, i quali vi fanno apparire vna nuoletta bianca or piu alta, or piu baſſa, che per agitamento diffondeſi per tutta l' acqua. Suaniſce queſto albeggiamento ancora per piccola doſe di ſpirito di zolfo, il quale, facendo ſubito leuare il bollore, riduce l' acqua alla prima natural traſparenza.

Olio di tartaro, e l'olio d' anici intorbidano l'acque.

Spirito di zolfo le riſchiara.

Auuertaſi, che ne meno dagli oli ſuddetti s' intorbidano indifferentemente tutte le acque, anzi le medeſime appunto, che l' acque ſtillate in piombo non alterano, l' olio di tartaro, e l' olio d' anici laſciano traſparenti. Quindi è che l'acquarzente, l'acque ſtillate in vetro, e quella del condotto di Piſa non ſi mutano punto, ne cangianſi dalla natural limpidezza

Differenza d' intorbidamento ſecondo le qualita dell' acque.

limpidezza loro, e trouasi, che nell' acque comunemente riputate piu dell' altre leggiere, nobili, e monde, minore, e piu alta suol vedersi la nuuoletta, che vi s' ingenera, e solo nelle graui, e pesanti, e pregne di miniera, o di fecce interamente, l' ingombra, e vela di color di latte. Su questo fondamento v' è chi à pretesо di cimentar le acque con alcuno de' suddetti liquori, perchè s' appalesi la piu coperta natura di esse, e sì la bontà, o malizia loro si disasconda.

Esp: intorno ad alcvni cambiamenti di colori in diversi elvidi.

Cimento dell' acque per via de' suddetti liquori.

Se taluolta l' appannamento dell' acqua per qualunque cagione si caricasse forte, onde la dose ordinaria del liquor rischiarante non operasse, se ne puo accrescere alcuna gocciola, e nell' infonderlo sì vada agitando l' acqua, che si vedrà tornare alla sua limpidezza.

SECONDA ESPERIENZA.

L' olio di tartaro non solamente nell' acque, ma ne' vini ancora produce vn simigliante effetto, conciossiacosachè per sua natural facoltade mondifichi (si come è noto) d' ogni estraneo permischiamento i liquori tutti, diuidendo per la residenza, ch' ei fa, la pura sostanza loro da quello, che v' è mischiato. Quindi auuiene, che quel che nell' acque è nuuoletta bianca or piu alta, or piu bassa, secondo la loro diuersa qualità, e leggerezza, in tutti i vini bianchi da noi sperimentati appariscе sottilissima falda di color sanguigno, la quale, agitandosi il vino, perde il luogo del primo natural suo libramento, spargendosi vniformemente per esso. Ne' vini rossi poi non fa altra mutazione, che tignerli d' vn color piu cupo, che verso il fondo è ancor piu carico.

Olio di tartaro ne' vini bianchi fa vna nuoletta rossa.

I vini rossi gli carica di colore.

Lo spirito di zolfo per lo contrario non solo non altera

Spirito di zolfo gli rischiara.

altera la natural traſparenza de' vini, ma la reſtituiſce a quelli, a' quali l' à tolta l' olio di tartaro.

ESP: INTORNO AD ALCVNI CAMBIAMENTI DI COLORI IN DIVERSI FLVIDI.

TERZA ESPERIENZA.

Cambiamenti della tintura di roſe per infuſione di diuerſi liquori.

LA tintura di roſe roſſe eſtratta con lo ſpirito di vetriolo; meſcolata con olio di tartaro ſi tigne d' vn belliſsimo verde: Per poche gocciole di ſpirito di zolfo ribolle tutta in vna ſchiuma vermiglia, e finalmente ritorna di color di roſa ſenza mai perder l' odore, ne piu ſi cangia per olio di tartaro, che vi s' infonda.

Il miglior modo di cauar la tintura dalle roſe per queſt' eſperienza è da noi ſtato ritrouato il ſeguente.

Modo di cauar la tintura ſuddetta.

Si piglino foglie di bocciuoli ſecchi di roſe roſſe quant' vn ſol pugno, ſoauemente premendo, ne puo capire, ſpicciolate ſi mettano in boccia di vetro con once vna di ſpirito di vetriolo gagliardo, col quale per lo ſpazio d' vn quarto d' ora ſi diguazzino: Allora lo ſpirito auerà tratto il color dalle roſe, e queſte ſaranno perfettamente macerate.

S' aggiunga in tre, o in quattro volte vna mezza libbra d'acqua di fontana, ſeguitandoſi ſempre a diguazzare la boccia, finchè riſchiarandoſi il cupo color dello ſpirito ſe ne tinga l'acqua. Cio fatto ſi laſci poſare per lo ſpazio d' vn' ora, che ſi auerà vna tintura di roſe viuamente acceſa, ed oltre modo bella. Ora in vna mezz' oncia di queſta, dieci, o dodici gocciole d' olio di tartaro, e poi altrettante di ſpirito di zolfo ſeruono a produrre li narrati effetti.

ESP: INTORNO AD ALCVNI CAMBIAMENTI DI COLORE IN DIVERSI FLVIDI.

QVARTA ESPERIENZA.

L' acqua carica di zafferano allungata con vn pò d' eſtratto di color di roſe, ma che non perda il color dorè, con olio di tartaro ſi fa verde, e ritorna dorè con lo ſpirito di zolfo.

Acqua tinta di zafferano perde, e racquiſta il ſuo colore.

QVINTA ESPERIENZA.

L' acqua imbeuta di verde giglio con ſpirito di zolfo fa vinato, e con olio di tartaro rià il ſuo colore.

Cambiamento di verde in vinato, e ritorno al verde.

Il verde giglio è tintura cauata dalle foglie de' gigli paonazzi, i quali preparati con meſtura di calcina buttano vn verde aſſai bello, e viuace molto cercato da chi minia; Si mette ad aſciugare nelle conchiglie, come l' oro, e l' argento macinato.

Verde giglio che ſia.

Veggaſi piu ampiamente il modo di far ſimiglianti eſtratti nell' Arte Vetraria di Antonio Neri ſtampata in Firenze MDCXII. Lib. VII. Cap. 108. 109. e 110.; e quiui parimente come ſi caui la lacca da diuerſi fiori.

Arte vetraria del Neri ſtampata in Firenze.

SESTA ESPERIENZA.

L' agro di limone, lo ſpirito di vetriolo, e lo ſpirito di zolfo mutano il paonazzo della lacca muffa, e quello della tintura delle viole mammole in vermiglio, il qual poſcia l' olio di tartaro rende paonazzo. Anche l' aceto lo fa roſſeggiare, ma di color meno acceſo.

Cambiamento di paonazzo in vermiglio, e ritorno al paonazzo.

CCXXXXI.

ESPERIENZE
INTORNO
AI MOVIMENTI DEL SVONO:

IL ſuono accidente nobiliſsimo dell' aria, oſſerua vn tenore così inuariabile di velocità ne' ſuoi mouimenti, che l'impeto maggiore, o minore, con cui lo produce il corpo ſonoro, non puo alterarlo. Queſta marauiglioſa proprietà del ſuono vien riferita dal Gaſſendo, il qual' afferma coſtantemente, tutti i ſuoni grandi, o piccoli, ch' e' ſieno, nel medeſimo tempo correre il medeſimo ſpazio, e di cio moſtra d' auer' egli fatto eſperienza in due ſuoni, l' vno notabilmente maggior del-

Velocità del ſuono inalterabile.

Eſperienza fattane dal Gaſſendo.

Esp: intorno ai movimenti del svono.

l' altro, cioè vno d' vn tiro di moſchetto, l' altro d' artiglieria. A noi nel riſcontro di queſt' eſperienza, che abbiamo trouata veriſsima, è riuſcito d' oſſeruare qualche particolarità, che non abbiamo giudicato douerſi tacere, potendoſi dar' il caſo, che non a tutti ſia ſouuenuto il medeſimo concetto, e che eſſendo egli ſouuenuto a tutti, non tutti abbiano auto comodità di chiarirſene, e di ſodisfarſi con l' eſperienza.

PRIMA ESPERIENZA.

Riſcontro della ſopradetta eſperienza.

QVESTO riſcontro fu fatto da noi in tempo di notte con tre differenti generi di pezzi, con vna ſpingarda, con vno ſmeriglio, e con vn mezzocannone ſituati in diſtanza di tre miglia dal luogo dell' oſſeruazione, donde ſi ſcopriua beniſsimo il lampo, che fa la poluere nell' allumare il pezzo. Da queſto dunque all' arriuo del ſuono ſi contò ſempre vgual numero di vibrazioni al dondolo dell' oriuolo, o foſſe il tiro della ſpingarda, o dello ſmeriglio, o del mezzocannone, e cio in qualunque direzione di canna, che aueſſero i detti pezzi.

I tiri d' vna ſpingarda, d' vno ſmeriglio, e d' vn mezzocannone corrono ſpazi vguali in tempi vguali.

Par da conſiderarſi in queſto luogo, quanto ſi ſia compiaciuto il Gaſſendo di quell' eſempio trito addotto dagli Stoici per rappreſentare al viuo, come ſi faccia per l' aria l' inuiſibile propagazione del ſuono. Dicono queſti, che ſi come veggiamo l' acqua ſtagnante increſparſi in giro per vna pietruzza, che in lei ſi getti, e tali increſpamenti andarſi via via propagando in cerchi ſucceſsiuamente maggiori tanto, ch' e' giungono ſtracchi alla riua, e vi muoiono, o che percuotendola con impeto, da eſſa per all' in la ſi riflettono, così per appunto aſſeriſcono, la ſottiliſsim' aria dintorno al corpo ſonoro andarſi minutamente increſpando per im-

Eſempio trito del modo della propagazione del ſuono.

menſo

menſo tratto, onde incontrandoſi con tali ondeggiamenti nell' organo del noſtro vdito, e quello trouando molle, e arrendeuole, gl' imprime vn certo tremore, che noi ſuono appelliamo. Finquì gli Stoici ſenza proſeguir piu oltre: ma al Gaſſendo quadra così mirabilmente la proprietà d' vn tal' eſempio, ch' ei vorrebbe pur' adattarlo in tutto, e sì farlo tornare acconcio a ſpiegare anche le particolari proprietà del ſuono, vna delle quali, come ſi diſſe, è l' inalterabil velocità del ſuo moto. Dice egli pertanto, che queſto imperturbabil tenore di velocità nel ſuono ritrae da vn' altro ſimile, il qual s' oſſerua ne' ſuddetti increſpamenti dell' acqua, i quali, a detta ſua, non ſi fanno piu velocemente, o piu lentamente, ma con pari velocità ſi conducono a riua, ſia il ſaſſo grande, o piccolo, o cada col ſolo momento del proprio peſo nell' acqua, o vengaui da grandiſsima forza ſcagliato; il che, ſia detto con pace di quel grand' vomo, abbiamo trouato eſſer falſo, auendo noi oſſeruato con replicate eſperienze, che quanto è maggiore il ſaſſo, e con quanta maggior forza è tirato in acqua, tanto i cerchi giungono piu veloci alla riua.

Esempio intorno ai movimenti del suono.

Adattamento improprio del sovraccitato esempio a spiegare diuerse proprietà del suono.

Cerchi dell' acqua piu veloci, o piu tardi, secondo la varia forza, che gli produce.

SECONDA ESPERIENZA.

ACCADE vn' altra coſa ſtupenda intorno al mouimento del ſuono, come riferiſce il medeſimo Gaſſendo, che egli ne per ſoffio di vento contrario ſi ritarda, ne per fiato d' aura fauoreuole va piu veloce, ma ſempre in vguale ſpazio di tempo con paſſo imperturbabile lo ſteſſo cammino traſcorre. Queſto ancora abbiamo voluto confrontare con l' eſperienza, e l' abbiamo trouato veriſsimo in queſto modo.

Venti contrari, o fauoreuoli non ritardano, o accelerano la propagazione del suono.

ESP: INTORNO AI MOVIMENTI DEL SVONO.

In tempo che tirauano Ponenti ſi fecero due ſparì di due pezzi, vno ſituato per Leuante, l' altro per Ponente al luogo dell' oſſeruazione, e ciaſcuno in vgual diſtanza da eſſo, onde queſto era fauorito, quello disfauorito dal vento. Nientedimeno l' vn', e l' altro traſmeſſe ſempre in vgual tempo il ſuo ſuono agli oſſeruatori, miſurato il ſuddetto tempo da vgual numero di vibrazioni dello ſteſſo oriuolo, auuegnachè l' oriental tiro giugneſſe notabilmente piu languido dell' occidentale.

Venti contrari ammortiſcono ſemplicemente la viuacità de' ſuoni.

TERZA ESPERIENZA.

Concetto dell' equabilità del moto del ſuono.

IN occaſione delle ſuddette eſperienze cadde in animo a vn noſtro Accademico, che oltrè all' eſſer' vgualmente veloce il moto di tutti i ſuoni poteſſe anch' eſſere equabile, meditando infin dallora ſul fondamento di queſta immaginata verità acquiſto di varie cognizioni non meno curioſe, che vtili. Ma per chiarirſi prima ſe tal equabilità veramente foſſe furon fatte le ſeguenti eſperienze.

Eſperienze fatte per certificarſene.

In diſtanza d' vn miglio de' noſtri puntualmente miſurato, che ſono braccia dette volgarmente a terra tremila, ſi fecero far piu tiri, cioè ſei di ſpingarda, e ſei di maſtio, in ciaſcun de' quali dalla veduta del lampo all' arriuo del ſuono ſi contarono al dondolo dell' oriuolo intorno a dieci intere vibrazioni, ciaſcuna delle quali erano vn mezzo minuto ſecondo. Replicati i medeſimi tiri a mezzo il miglio, cioè alla metà della diſtanza, anche l' oriuolo dette preciſamente la metà del tempo, contandoſi per ogni tiro intorno a cinque delle medeſime vibrazioni, onde ci parue di rimaner certificati della ſuppoſta equabilità.

Ritrouamento della verità del ſuppoſto.

Cognizioni, che poſſono auerſi per via dell' equabilità del ſuono.

Le conſeguenze poi, che ſi pretendono di cauare da queſta equabilità ſono fra l' altre, che per

via

via di lampi, e di ſuoni di diuerſi tiri potremo auer l' eſatta miſura delle diſtanze de' luoghi, e particolarmente in mare di legni, di ſcogli, e d' iſole, doue non ſi poſſono fare a ſuo piacere varie poſizioni, come biſognerebbe, volendoſi ſeruire degli ſtrumenti ordinari. Potremo anche da vna ſemplice percoſſa data ſopra legno, pietra, o metallo, o altro corpo riſonante argumentare, quanto colui, che percuote ſia lontano da noi, numerando le vibrazioni dalla caduta dello ſtrumento, con cui vien fatta la percoſſa, a che ſe n' ode il colpo, il quale ſe auerà vento fauoreuole s' vdirà diſcoſto per qualche miglio. Sarà ancor facile, e curioſo a ſaperſi, quanto da noi ſiano lontane le nuuole, e in che diſtanza da terra ſi creino i tuoni, miſurando i tempi da che ſi vede il baleno a che quegli ſi ſentono. Se vorremo poi la diſtanza de' luoghi, i quali o per la globoſità della terra fra eſsi, o per l' interpoſizione di monti, o altri ſimili oſtacoli non ſi poſſono ſcambieuolmente vedere, potremo tuttauia aſſai facilmente conſeguirla, e cio per mezzo di doppio ſparo, concertando, che a vn noſtro tiro di la ſi riſponda ſubito con altro tiro, e preſa la metà del tempo ſcorſo dal noſtro cenno all' arriuo della riſpoſta ſi auerà preciſamente la metà del cammino del ſuono, cioè l' intera diſtanza del luogo, che ſi cercaua.

ESP: INTORNO AI MOVIMENTI DEL SVONO.

Con queſto ſteſſo mezzo del ſuono potremo raggiuſtar le carte de' luoghi particolari, e formar piante di diuerſi paeſi, pigliando prima gli angoli di poſizione delle città, caſtelli, e villaggi per ſituarli acconciamente a' lor luoghi, ed altre ſimili curioſità forſe ancora aſſai vtili, e da non eſſer' interamente diſprezzate.

Per la notizia poi di ciaſcuna diſtanza ignota ci ſeruirà di ſcala il tempo, che il ſuono pena a correre vna diſtanza nota d' vn miglio, trouato da noi eſſer cinque minuti ſecondi.

Scala per le diſtanze ſcorſe dal ſuono.

ESPERIENZE INTORNO AI PROIETTI.

REDETTE il Galileo, che quando in cima d' vna torre foſſe vna colubrina liuellata, e con eſſa ſi tiraſſero tiri di punto in bianco, cioè paralleli all' orizzonte, per poca, o molta carica, che ſi deſſe al pezzo, ſi che la palla andaſſe a cadere or lontana mille braccia, or quattromila, or ſeimila, or diecimila &c., tutti queſti tiri ſi ſpedirebbono in tempo vguali tra loro, e ciaſcheduno vguale al tempo, che la palla conſumerebbe a venir dalla bocca del pezzo fino in terra, laſcia-

Secondo dialogo de' ſiſtemi.

ta

ESP: INTORNO AI PROIETTI.

ta ſenz' altr' impulſo cader ſemplicemente giu a perpendicolo, quando però non vi foſſe l' accidentale impedimento dell' aria, la quale puo ritardare in parte il moto velociſsimo del tiro. Queſt' opinione auendo noi voluto mettere al cimento dell' eſperienza, ci parue, che ci reggeſſe aſſai bene, onde piglieremo a raccontar quel poco, che in tal materia poſsiamo dire d' auer veduto di certo.

PRIMA ESPERIENZA.

Tiri orizzontali d' vn falconetto ſi ſpediſcono in tempi proſſimamente vguali a quello della caduta perpendicolare d' vna palla dalla bocca dello ſteſſo pezzo.

IN ſu la torre della fortezza vecchia di Liuorno alta braccia cinquanta con falconetto di libbre 7 $\frac{1}{3}$ di palla di ferro, e libbre 4 di poluere fina ſi fecero piu tiri di punto in bianco verſo la marina con palle faſciate, e queſte ſi videro dar ſu l' acqua in diſtanza di circa due terzi di miglio in tempo di vibrazioni quattro, e mezzo, l' andare, e 'l ritorno di ciaſcuna delle quali importaua vn mezzo minuto ſecondo. Oſseruata poi la caduta perpendicolare d'altre palle vguali dalla ſuddetta altezza di braccia cinquanta, ſi trouò farſi in numero quattro delle medeſime vibrazioni.

SECONDA ESPERIENZA.

Lo ſteſſo ſi ritroua ne' tiri d' vn pezzo maggiore.

CON colubrinetta da quattordici libbre di palla ſimilmente di ferro, e libbre dieci di poluere fina le palle faſciate arriuaron ſu l' acqua in cinque delle ſuddette vibrazioni, e le ignude in cinque, e

Palle ignude con la medeſima carica, par che vadano piu lontano delle faſciate.

mezzo, e parue che deſsero alquanto piu lontano delle faſciate.

TERZA

TERZA ESPERIENZA.

SCRIVE il Galileo in propoſito de' proietti queſte preciſe parole. Sparisi da vn' altezza di cento, o piu braccia vn' archibuſo con palla di piombo all' ingiù perpendicolarmente ſopra vn pauimento di pietra; e col medeſimo ſi tiri in vna ſimil pietra in diſtanza d' vn braccio, o due, e veggaſi poi qual delle due palle ſi troui eſſer piu ammaccata; imperocchè ſe la palla venuta da alto ſi trouerà meno ſchiacciata dell' altra, ſarà ſegno, che l' aria le auerà impedita, o diminuita la velocità conferitale dal fuoco nel principio del moto, e che per conſeguenza vna tanta velocità non le permetterebbe l' aria, che ella guadagnaſſe giammai venendo da quantoſiuoglia ſublime altezza. Che quando la velocità impreſſa dal fuoco alla palla non eccedeſſe quella, che per ſe ſteſſa naturalmente ſcendendo poteſſe acquiſtare, la botta all' ingiù douerebbe piu toſto eſſer piu valida che meno. Io non ò fatto queſt' eſperienza (ſoggiugne il medeſimo Galileo) ma inclino a credere, che vna palla d' archibuſo, o d' artiglieria cadendo da vn' altezza quantoſiuoglia grande, non farà quella percoſſa, ch' ella fa ſparata in vna muraglia in lontananza di poche braccia: cioè di così poche, che il breue ſdrucito, o vogliamo dire ſciſſura da farſi nell' aria non baſti a leuar l' eccesſo della furia ſopranaturale impreſſale dal fuoco.

Dialogo IV. del trattato delle due nuoue ſcienze.

Concetto del Galileo, che la velocità conferita dalla poluere ad vna palla d' archibuſo ſparato all' ingiù ſia ſopranaturale ad eſſa palla.

Noi abbiamo fatto queſta proua con vn archibuſo rigato, non gia ſparandolo contro vna pietra per oſſeruar l' ammaccatura della palla, ma bensì contro vn pettabbotta di ferro. In eſſo adunque abbiamo veduto, che i tiri fatti da minor' altezza v' imprimeuano forma aſſai piu profonda di quelli,

Verità del ſuppoſto dimoſtrata dall' eſperienza.

ESP: INTORNO AI PROIETTI.

che da maggiore veniuan fatti ; imperocchè (diceuano alcuni , ſeguitando in cio il parere del Galileo) nel piu lungo viaggio , che fa la palla fendendo l' aria , ſi va di continuo ſmorzando in eſſa quell' impeto , e forza ſoprannaturale impreſſale dalla violenza delfuoco .

Botte d'vn'archibuſo ſparato con palla perpendicolarmente all'ingiù in vn petto di ferro ſon tanto piu profonde da quãto minor' altezza ſon fatti i tiri .

QVARTA ESPERIENZA.

IN confermazione di quello , che aſſeriſce in piu luoghi il medeſimo Galileo , che la virtù impreſſa ne' proietti per nouella direzione di moto non ſi diſtrugge , propoſero alcuni di fare la ſeguente eſperienza .

Accomodato ſopra vna carretta a ſei caualli vn ſaltamartino da vna libbra di palla di ferro , in modo ch' egli ſteſſe eretto all' orizzonte , ſi fecero con eſſo diuerſi tiri , e tutti con l' iſteſſa miſura di danari tre di poluere da moſchetto . Alcuni di eſsi ſi fecero ſtando ferma la carretta , ed altri in quel mentre ch' ella correua di tutta carriera ſopra vna pianura vgualiſsima . Ne' primi le palle ricaddero intorno alla bocca del pezzo : ne' ſecondi, dopo il corſo della carretta per braccia ſeſſantaquattro paſſate dallo ſparo al ritorno della palla , rimaſero indietro al medeſimo pezzo ſole braccia quattro in circa , e i tempi degli vni , e degli altri tornarono proſsimamente vguali .

Virtù impreſſa ne' proietti, per nouella direzione di moto non ſi diſtrugge .

QVINTA ESPERIENZA.

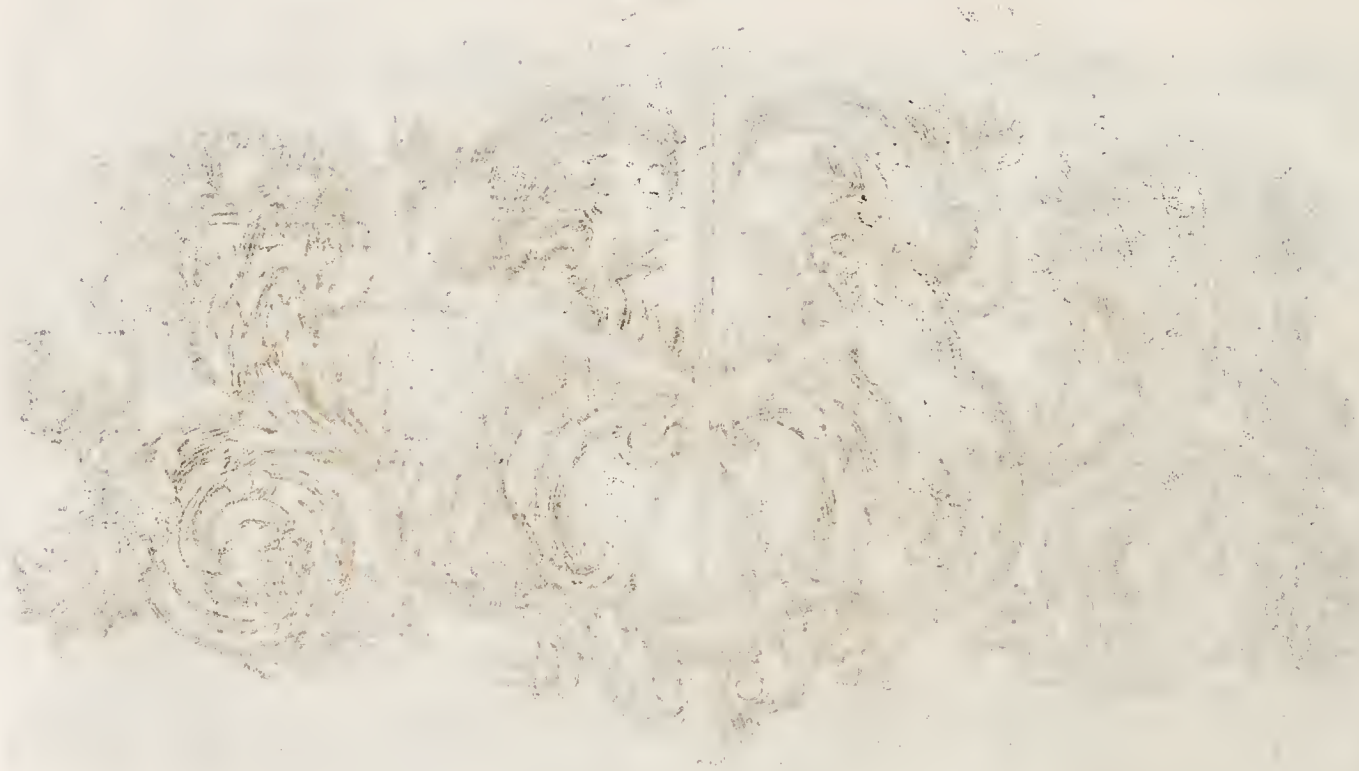
Si conferma l' iſteſſo con altra proua.

FATTA la medeſima eſperienza con vn baleſtrone di quei , che ſi caricano col martinetto , le palle di piombo d' once tre in braccia ſettantotto di corſo (s' intende ſempre dallo ſcatto al ritorno) reſtarono indietro alla carretta ſolo braccia ſei ,

ſei, e quelle di creta ordinaria in braccia cento, braccia diciaſſette, e mezzo. Onde alcuni ſi confermarono ſempre piu in queſt' opinione del medeſimo Galileo, che l' aria detragga non poco all' impeto de' graui, che la fendono, e piu ſenſibilmente ai corpi piu leggieri.

ESP: INTORNO AI PROIETTI.

Aria detrae all'impeto de' corpi che la fendono.



CCLIII.

ESPERIENZE VARIE.

ENCHE' ſi ſia ſempre proccurato nella noſtra Accademia di tener' vn filo continuo di ſperimentare ſopra qualche materia, cio non à tolto, che non ſi ſia talora intromeſſa qualche particolare oſſeruazione fuori di quella, di man' in mano che ſuggeriuano gli Accademici, ciaſcuno ſecondo il biſogno de' propri ſtudi. Or queſte auendo fatta vna maſsa d' eſperienze ſlegate, e che per lo piu anno poca, o niuna conneſsione tra loro s' è riſcelta tra eſse ancora qualche notizia; delle quali per dar' il ſaggio, come dall' altre l'abbiamo riſerbate in queſt' vltimo luogo per compimento del libro.

ESPERIENZA

ESPERIENZA
PER CONOSCER' IL PESO ASSOLVTO
DELL'ARIA RISPETTO ALL'ACQVA

I preſe vna palla di piombo chiuſa da per tutto, e piena d' aria, la quale, perchè immerſa nell' acqua non vi ſi profondaua, s' aggrauò eſteriormente con tant' altro piombo, che andaſse a fondo, e peſato in aria con bilancia eſattiſsima tutto il compoſto, ſi trouò grani 31216.

Tuffato in acqua il medeſimo compoſto pendente dalla medeſima bilancia ſi riduſse a g. 4672; ſi che la differenza, che è g. 26944, fu il peſo aſſoluto d' vna mole d' acqua vguale alla mole del ſuddetto compoſto.

Schiacciata poi per via di compreſsione la medeſima palla per quanto potè reſiſtere la ſua groſsezza, e ripeſatala in aria con tutto il piombo, tornò g. 31209; e tanto ſi concluſe eſsere il peſo aſsoluto di tanta mole d' aria non compreſsa, quant' era quella, che nella palla occupaua lo ſpazio ſcemato per l' ammaccamento.

In queſto ſtato rimeſso in acqua tutto il compoſto, e peſatolo, ſi trouò g. 12518, che ſottratti da 31209 (peſo in aria della palla ſchiacciata) danno di reſiduo g. 18691, peſo d' vna mole d' acqua

qua vguale alla mole del medeſimo compoſto dopo l' ammaccamento. Queſto peſo dunque di g. 18691 ſottratto dall' altro peſo di g. 26944 laſcia di reſiduo g. 8253, che vien' a eſser' il peſo d' vna mole d'acqua vguale ad altrettanta mole d'aria, che pesò g. 7. Quindi ſi concluſe, che il peſo di quella ſorta d' aria peſata da noi, al peſo d' altrettant' acqua aueſse la proporzione di 7 a 8253, cioè di 1 a 1179.

Esperienze varie.

Proporzione del peſo dell' aria all'acqua come di 1 a 1179.

Replicataſi da noi queſt' eſperienza in diuerſi tempi, la proporzione non è tornata mai la medeſima; vero è, che gli ſuari non ſono ſtati grandiſsimi, battendo in vno, o in due, o in tre centinaia di grani piu, o meno: che è quanto ſi puo pretendere nel far paragone tra vna coſa, che per così dire non ſi muta mai di peſo, ed vn' altra, che non è mai la medeſima.

Suarì della ſuddetta proporzione ritrouati in diuerſi tempi.

Spa;

ESPERIENZE

CCLVI.

ESPERIENZE
INTORNO
AD ALCVNI EFFETTI
DEL CALDO, E DEL FREDDO.

PRIMA ESPERIENZA.

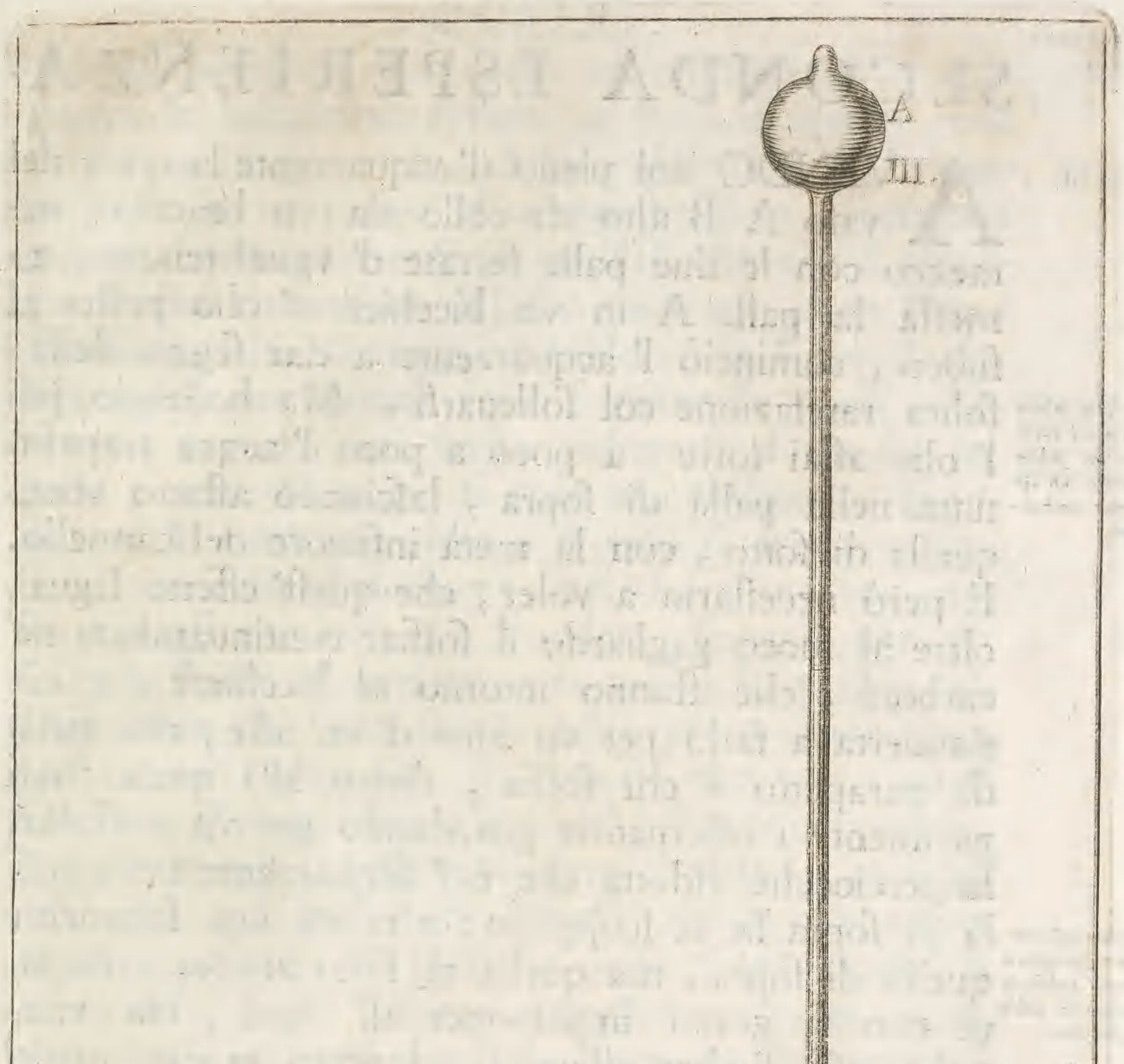
Alleggerimento apparente d' vna verghetta d' acciaio infuocata.

POSTE in ſu le bilance dette il ſaggiatore due verghette d' acciaio di peſo vguali, vna infuocata, e vna fredda, par, che queſta rimanga piu graue dell' altra: ma accoſtandole poi in breue diſtanza vn carbone acceſo, o vn ferro rouente, ritorna ſubito ad equilibrarſi con la calda. Lo ſteſſo auuerrà, ſe le verghette ſaranno d' oro, d' argento, o di qualſiuogl' altro metallo, anzi il rappreſentamento d' vn carbone acceſo fatto per di ſopra ad vna delle ſcodelle vote la ſolleua, e fatto per di ſotto l' abbaſſa. Non per queſto vi fu tra noi chi correſſe a credere, che il ſemplice riſcaldamento, come tale, poteſſe alterare in alcun modo la grauità ordinaria del metallo; anzi conſiderarono alcuni, che la preſſion dell' aria al pari d' ogn' altra cagione poteſs' auer la ſua parte in queſt' apparenza.

Cenno della ragione, onde poſſa naſcer queſt' apparenza.

SECONDA

CCLVII.



ESPERIENZE VARIE.

SECONDA ESPERIENZA.

FIG. III.

AVENDO noi pieno d'acquarzente la metà del vaſo A B alto di collo da vn braccio, e mezzo con le due palle ſerrate d' vgual tenuta, e meſſa la palla A in vn bicchier d' olio poſto al fuoco, cominciò l' acquarzente a dar ſegno della ſolita rarefazione col ſolleuarſi. Ma bollendo poi l' olio aſſai forte, a poco a poco l' acqua trapaſsò tutta nella palla di ſopra, laſciando affatto vota quella di ſotto, con la metà inferiore del cannello. E però neceſſario a voler, che queſt' effetto ſegua, oltre al fuoco gagliardo il ſoffiar continuamente ne' carboni, che ſtanno intorno al bicchiere, e cio s'auuerta a farlo per vn foro d' vn' aſſe, che ſerua di parapetto a chi ſoffia, dietro alla quale ſtiaſi parimente l' oſſeruatore guardando per vn criſtallo. Imperciocchè ridotta che è l' acquarzente nella palla di ſopra la fa ſcoppiare: e talora non ſolamente quella di ſopra, ma quella di ſotto ancora è crepata con ſi grand' impeto per all' ingiù, che vna volta infrà l' altre eſſendoſi adoprato in cambio del bicchier di vetro vn vaſo di rame gli roppe il fondo, e sfondato parimente vn bracier di ferro, che pur' era di groſſa piaſtra, ſcheggiò vna pietra del pauimento. L' olio, ed il vetro furono poi ſcelti, perchè la loro traſparenza manifeſtaſſe meglio il progreſſo di queſto ammirabile auuenimento, benchè la cera, la pece, ed il lardo, e forſe ogni materia vntuoſa operi l' iſteſs' effetto.

Effetto mirabile del calore nel ſublimare vn liquor rinchiuſo.

Forza ſtupenda oſſeruata in vna palla di criſtallo nello ſcoppiare.

TERZA ESPERIENZA.

PER far qualchecoſa in grazia dell' Antipariſtaſi, empiemmo di ghiaccio minutamente trito vn vaſo

vaſo di piombo, e meſſoui vn termometro di 50 gradi, lo laſciammo ridurre in ſtato di quiete, che fu intorno a g. 13 ½. Allora tuffammo il ſuddetto vaſo in vn catino d' acqua bollente, ponendo mente al termometro, ſe in quell' iſtante, che il ghiaccio veniua circondato dal ſuo contrario daua ſegno d' alcun riſalto di maggior freddo con l' abbaſſarſi. Ma egli, per quante volte ſi reiteraſſe queſt' eſperienza, non fu mai veduto alterarſi d' vn ſol capello; come ne meno ſi vide mai ſolleuare, quando per lo contrario ripieno il vaſo d' acqua calda ſi tuffaua nella ghiacciata: anzi che allora ben preſto vedeaſi cominciare a ſcendere, ſecondo che per l' acqua fluida gli arriuaua piu preſto la qualità dell' ambiente che non faceua nella prima eſperienza per mezzo 'l ghiaccio. E non è, che non s' aueſſero tutte l' auuertenze, acciocchè l' aria circonfuſa al termometro, nell' immergere il vaſo di piombo ne' diuerſi ambienti, non riceueſſe alcuna alterazione da eſsi, eſſendo il ſuddetto vaſo ſtato incaſtrato in vn' aſſe, che allargandoſegli intorno per ogni verſo toglieua ogni comunicazione tra 'l catino di ſotto, dou' rimaneua immerſo, e l' aria di ſopra; ma con tutto queſto non s' arriuò mai a veder niente di piu di quello, che s' è narrato.

ESPERIENZE VARIE.

Effetto poco ſauoreuole alla dottrina dell' Antipariſtaſi.

QVARTA ESPERIENZA.

PER auer qualche lume, ſe il raffreddarſi d' vn corpo deriui da inſinuazione d' alcuna ſpezie d' atomi particolari del freddo, ſi come è opinione, che per atomi di fuoco ſi ſcaldi, facemmo far due caraffe di criſtallo vguali con vn collo tirato all' eſtrema ſottigliezza. Di queſte, ſigillate alla fiamma, vna ne ponemmo nel ghiaccio, e l' altra nell' acqua calda, doue laſciatele ſtar qualche tem-

Se il raffreddarſi de' corpi ſi faccia per intruſione d' atomi freddi.

Vna caraffina piena d' aria ſigillata alla fiamma, tenuta vn pezzo nell' acqua calda, e poi aperta ſott' acqua ſoffia gagliardamente.

ESPERIENZE VARIE.

po, rompendo poſcia a ciaſcuna il collo ſott' acqua, oſſeruammo nella calda riempimento ſoperchio di roba penetrataui, ſcoprendolo il gorgogliar dell' acqua dal gagliardo ſoffiar della caraffa appena ch' ella fu aperta. Lo ſteſſo ſarebbe paruto ad alcuni, che doueſſe ſeguire in aprir la fredda, quando il raffreddammento dell' aria di eſſa foſſe proceduto in vn modo ſimile al riſcaldamento dell' altra, cioè per intruſione, o inzeppamento d' atomi freddi ſpiratiui dal ghiaccio per le vie inuiſibili del criſtallo. Ma ne ſuccede tutto l' oppoſito, imperocchè in vece d' eſalar materia ſoperchia, parue piu toſto, ch' ella dimoſtraſſe votamento, o perdita fatta d' alcuna coſa (ſe pur non fu riſtrignimento di quella, che v' era) ſucchiandoſi in quello ſcambio tant' acqua.

Vn' altra ſimile raffreddata tira a ſe l' acqua.

QVINTA ESPERIENZA.

IL vetriolo, cauato che ſe n' è lo ſpirito, rimane com' vn tartaro, o gruma di color di fuoco viuamente acceſo, il quale con lunghiſsimo fuoco, e continuo diſtilla vn' olio nero poco meno che inchioſtro di virtù fortemente corroſiua. Queſto meſcolato con acqua in certa proporzione vi produce immediatamente calore, il qual creſcendo ſenſibilmente ſenza leuar bollore, ne fumo arriua a ſegno, che il bicchiere dou' è tal meſtura malamente ſi puo comportar in mano. Succede lo ſteſſo effetto a meſcolarlo con tutti gli altri liquidi, fuorchè con l' olio, e con l' acquarzente, de' quali il primo non s' altera punto dal ſuo ſtato naturale, e la ſeconda, ſe pur lo fa, lo fa, per così dire, inſenſibilmente. Per lo contrario è notiſsima eſperienza, che il ſal nitro riſoluto in acqua la raffredda, e il ſal'armoniaco l'agghiaccia a ſegno, che

Olio di vetriolo meſcolato con acqua produce calor notabile.

Lo ſteſſo fa negli altri fluidi, toltine l' olio, e l' acquarzente.

Sal nitro ſtemperato in acqua la fredda

Sal'armoniaco arriua ad agghiacciarla.

ſe

ſe nell' acqua, dou' egli è ſtemperato in giuſta doſe, ſi metterà in vn vaſo di ſottiliſsimo vetro dell' altr' acqua raffreddata prima notabilmente col ghiaccio, il freddo, che produce il ſuddetto ſale nel liquefarſi è baſtante a farla gelare. Ora meſsi inſieme vn terzo di ſal' armoniaco, e due terzi del ſuddetto olio di vetriolo ne ſegue vn' effetto ſtraniſsimo, imperciocchè via via che il ſale in eſſo ſi va ſoluendo fuma, ed alza furioſamente il bollore, e tanto piu ſe s' andranno rimaneggiando con vn fuſcello, poichè allora ſi leua piu facilmente tutta quella meſtura in iſchiuma a ſegno, che talora à occupato ſpazio venticinque volte maggiore che non occupauano inſieme le due moli diſtinte dell' olio, e del ſale. Ma con tutta queſta furia di fumare, e bollire, non ſolo non ſi riconoſce nella meſtura ſuddetta alcun principio di riſcaldamento, ma naſce in lei vn freddo marauiglioſo, per cui ſi ghiaccia il vetro del bicchiere, che la contiene, e l' acquarzente d' vn termometro, che vi ſia immerſo, velocemente diſcende, finchè diſsipato, e sfumato il ſale ceſſa il bollore, e l' olio ritorna al ſuo ſtato naturale.

ESPERIENZE VARIE.

Bollimento a freddo del ſal' armoniaco, e dell' olio di vetriolo meſſi inſieme.

Tal producimento di freddo è da noi ſtato riconoſciuto ogni volta che abbiamo replicata queſt' eſperienza; vero è, che queſto, come anche il bollore, ed il fumo è più, o meno ſecondo ch' è piu potente il ſale, o piu raffinato il liquore. Abbiamo ancora oſſeruato, che poche gocciole d' acquarzente, o di ſpirito di vetriolo meſſo nell' olio in ſu la furia maggiore del bollimento la fermano, e fanno sì, che la meſtura ſubitamente riſcaldi. Aggiuntoui olio di tartaro s' aumenta in eſſa il calore torna a ſolleuarſi il fumo, e ribolle, ma per infuſione di ſpirito di zolfo torna incontanente a freddarſi.

Acquarzente ſpirito di vetriolo fermano il bollimento ſuddetto, e riſcaldano.

Olio di tartaro aumenta il calore, e fa tornare a bollire.

Spirito di zolfo ſeda il bollore, e raffredda.

E degno di refleſsione, che ſi come l' olio di vetriolo meſcolato con ogni liquore riſcalda dall'

olio,

ESPERIENZE VARIE.

Corrispondenza tra gli effetti dell' olio di vetriolo, e del sale armoniaco.

olio, e dall' acquarzente in fuori, così ancora il sal' armoniaco stemperato in ogni liquore, piu, o meno, tutti gli raffredda, toltine parimente l' olio, e l' acquarzente, ne' quali solamente non opera; e a metter poi insieme l' olio di vetriolo, e 'l suddetto sale, ne segue quel mirabil bollimento a freddo, che s' è narrato.

ESPERIENZE

CCLXIII.

ESPERIENZE
PER VENIR'IN COGNIZIONE
SE IL VETRO, E 'L CRISTALLO SIANO PENETRABILI
DAGLI ODORI, E DALL'VMIDO.

PRIMA ESPERIENZA.

Intorno agl' odori.

LIO di cera, quintessenza di zolfo, ed estratto d' orina di cauallo, che si tengono per gli odori piu acuti, e potenti, che sieno, non trasspirano sensibilmente da vn' ampolletta sigillata a vetro per molto che quelli vi si diguazzino, e che questa si riscaldi. Quell' alito ancora di finissimo spirito, che sfuma nel tagliar la buccia d' vn cedrato acerbo, o che dalla stessa buccia premuta sprizzar minutamente si vede, non penetra a dar' odore all' acqua, che in vn vasetto di sfoglia sottilissima di cristallo ermeticamente sia chiusa. Similmente sigillata vna Starna in vn sottil vaso di vetro, e rimpiattata in vn' angolo d' vna stanza, da vn Bracco fatto rigirare vn pezzo in quella vicinanza non vien dato segno di sentirne il sito.

Odori acutissimi non trasspirano da vn vaso di vetro sigillato alla fiamma.

Stirito di cedrato non penetra vna sfoglia sottilissima di cristallo.

Vn Bracco non sente vna Starna sigillata in vetro.

SECONDA

ESPERIENZE VARIE.

SECONDA ESPERIENZA.

Intorno all' vmido.

Sale ſigillato in vna caraffa di vetro ſi mantiene aſciutto nel fondo d' vna ciſterna, e in vna conſerua di ghiaccio.

VNA palla di vetro ſigillata alla fiamma piena di ſale macinato, e perfettamente raſciutto dopo eſſere ſtata per dieci giorni nel fondo d' vna ciſterna, e per altrettanti in vna conſerua di ghiaccio non creſce di peſo, e rotta, ſe ne caua il ſale aſciuttiſsimo a ſegno; che nel votarſi ſpoluera.

Donde alcune volte poſs' eſſer deriuato il contrario.

E ben' accaduto alcuna volta di trouar nell' ampolletta del ſale qualche minima parte di eſſo leggiermente inumidita; ma da cio non s' arguiſce penetrazione, perchè quand' ella veramente vi foſſe, non pare che doueſs' eſſer piu in vna parte che in vn' altra; ma il trouarſi ſempre queſto poco di bagnamento in vn luogo ſolo è aſſai apparente cagione di credere, cio non eſſer' altro che quel poco d' vmido, che la forza del freddo potè ſpremer dall' aria rimaſta nel vaſo per via del ſolito appannamento.

CCLXV.

ESPERIENZE INTORNO ALLA LVCE, E SVOI EFFETTI.

PRIMA ESPERIENZA.

SVGGERISCE il Galileo nel primo dialogo de' trattati delle due nuoue ſcienze vn modo aſſai facile, per tentar di venir' in cognizione, ſe la luce ſi muoua con tempo, o pure con iſtantanea velocità. Conſiſte queſto nell' addeſtrarſi due compagni a ſcoprirſi a vicenda due lumi, in modo che alla ſcoperta dell' vno riſponda immediatamente la ſcoperta dell' altro: ſi che quando l' vno ſcuopre il ſuo lume, vegga nello ſteſſo tempo comparire alla ſua viſta il lume del compagno. Aggiuſtata cotal pratica nella ſuddetta breue lontananza, vuole il medeſimo Galileo, che gli ſteſsi oſſeruatori ſi prouino in lontananza maggiore, per vedere ſe le riſpoſte delle loro ſcoperte, ed occultazioni ſeguano ſecondo lo ſteſſo tenore, ch' elle faceuano da vicino, cioè ſenza dimora oſſeruabile. Noi in lontananza d' vn miglio (che per l' andar d' vn lume, e la venuta dell' altro vuol dir due) non ve l' abbiamo ſaputa ritrouare; ſe poi in diſtanza maggiore ſia poſsibile l' arriuare a ſcorgerui qualche

Fac. 43. edizione di Leida MDCXXXVIII

Concetto del Galileo per coroſcer ſe la luce ſi muoua con tempo, o in iſtante.

La medeſima corre vno ſpazio di due miglia ſenza tempo oſſeruabile.

ESPERIENZE VARIE.

ſenſibile indugio, queſto non c' è per anche riuſcito di ſperimentare.

SECONDA ESPERIENZA.

Acquarzente non s' accende all' vnione de' raggi del Sole fatta con lo ſpecchio.

LA luce rifratta dalla lente criſtallina, o rifleſſa dallo ſpecchio vſtorio non vale ad infiammar l' acquarzente, benchè reſa opaca con qualche tintura. Del reſto tra le materie accendibili la poluere d' archibuſo ſi leua in fiamma all' vnione de' raggi della lente, o dello ſpecchio, ma la paſtiglia, il balſamo bianco, la ſtorace, e l' incenſo ſi liquefanno ma non s' accendono. Parimente la carta, e la tela d' Olanda bianchiſsima, auuegnachè diſteſe s' eſpongano al riuerbero d' vn grande ſpecchio ardente, finalmente s' accendono. Non è per tanto vero che la luce non infiammi le coſe bianche, e candide, com' è trita opinione; vero è, che con maggior difficoltà dell' altre coſe colorate riceuono il fuoco, e forſe con vn piccolo ſpecchio, o vna lente non s' arriua ad accenderle.

Poluere d' archibuſo s' infiamma.

Lo ſpecchio accende la carta bianca contro la comune opinione.

TERZA ESPERIENZA.

OLTRE alla pietra da fuoco vi ſono alcuni corpi, ne' quali, par che ſi faccia maggior conſerua di luce, imperocchè a batterli inſieme, o a romperli al buio ne diſfauillano. Tali ſono il zucchero candido, il zucchero in pane, ed il ſal gemma lapillato, i quali peſti nel mortaio mandano fuori in tanta copia la luce, che s' arriua a ſcorger diſtintamente i lati di eſſo mortaio, e la forma del peſtello. Non c' è gia riuſcito di veder queſta medeſima apparenza a peſtare il ſal comune in pietra, l' allume, e il ſal nitro, come ne meno a peſtar' i coralli, l' ambra gialla, e la nera, i

Corpi pregni di luce.

ra , i granati , e la marcaſita : ma , e 'l criſtal di monte , e l' agate , e' diaſpri orientali , o percoſsi inſieme , od infranti danno vn lume chiariſsimo .

CCLXVIII.

ESPERIENZE.
INTORNO ALLA DIGESTIONE
D' ALCVNI ANIMALI.

Palle di criſtallo maſſiccio infrante, e macinate nello ſtomaco delle Galline, e dell' Anatre.

MIRABILE è la forza, con la qual s' opera la digeſtione delle Galline, e dell' Anatre, le quali imbeccate con palline di criſtallo maſsicce, ſparate da noi in capo di parecchi ore, ed aperti i loro ventrigli al ſole, pareuano foderati d' vna tunica rilucente, la qual veduta col microſcopio, ſi conobbe non eſser altro che vn poluerizzamento finiſsimo, ed impalpabile di criſtallo.

In alcune imbeccate parimente con palle di criſtallo, ma vote, e forate ſottilmente, ci ſiamo abbattuti a veder delle ſuddette palle, altre gia peſte, e macinate, ed altre ſolamente incominciate a fenderſi, e ripiene di certa materia bianca ſimile al latte rappreſo entrataui per quel piccioliſsimo foro; ed abbiamo ſottoſopra oſseruato, che quelle macinano meglio dell' altre, che anno ne' loro ventrigli maggior copia di faſsoli inghiottiti. Quindi con minor marauiglia ſtritolano, e peſtano il ſughero, e gli altri legni piu duri, come il cipreſso, ed il faggio, e arrotano, e finalmente rompono in minutiſsime ſchegge i noccioli dell' vliue, i pinocchi duriſsimi,

Faſsolini inghiottiti da' ſuddetti animali gli aiutano a digerire.

Legni duriſsimi, e piombo macinato, e ammaccato ne' lor ventrigli.

riſsimi, ed i piſtacchi fatti loro ingoiar con la buccia. Le palle di piſtola in capo di ventiquattr' hore le abbiamo trouate ſchiacciate notabilmente, e d' alcuni quadrelli di ſtagno voti, parte ne trouammo graffiati, e ſtorti, e parte sfondati da parte a parte. ESPERIENZE VARIE.

Die 3.ª Aprilis 1681. D. Borelli

IL FINE.

AVVERTIMENTO AL LETTORE.

GLi errori accaduti nel pur leggiare, si sono tralasciati, si per non moltip'icare nella correzione, come ancorà per esser tali, che facilmente si possono correggere da chi leggerá; il che s' è osservato negli altri di minor cõsiderazione accaduti, come i corretti, per sola inauuertẽza dello stãpatore. Oltre à cio s' auuertisce, alcuni errori qui corretti essersi in buona parte degli esemplari, prima che si tiraffero emendati.

		Errori	Correzione
f. 2	v. 3	*rata*	rara
f. 5	v. 17	*communemente*	communemente
f. 9	v. 21	*in si modo*	in si fatto modo
	v. 29	*correre all' acqua*	correre l'acqua
f. 12	v. 26	*lampada*	lampana
f. 14	v. 11	*d' vmidu*	d' vmido
f. 18	v. 25	*isoscele*	isocele
f. 20	v. 28	*c' auea*	ci auea
f. 25	v. 2	*sin che*	sinche
	v. 18	*giudizzi*	giudizi
f. 28	v. 13	*s' inalzano*	s' innalzano
f. 31	v. 10	*disotto*	di sotto
f. 38	v. 6	*in A, e sõmersolo*	in A; sommersolo
f. 42	v. 29	*inalzandosi*	innalzandosi
f. 44	v. 23	*spazzi*	spazi
f. 46	v. 1	*c' arreca*	ci arreca
f. 50	v. 13	*in K.*	in H.
f. 54	v. 10	*accio*	accio che
f. 56	v. 5	*arebbe*	auerebbe
f. 60	v. 29	*vn a (starsi*	vna (re
f. 70	v. 13	*non si vuol' acco-*	non si vuoleaccosta-
f. 76	v. 13	*adentro*	addentro
f. 77	v. 15	*ne l' ardire*	nè l' ardire
	v. 16	*ne 'l pericolo*	nè 'l pericolo
f. 80	v. 3	*spazzi (ro*	spazi
f. 82	v. 2	*per venir in chia-*	per venir' in chiaro
f. 85		*In fondo del rame doue dice XXV II. dicasi*	XXVIII.
f. 86	v. 13	*facendo poi riflessione a qual' apertura*	facendo poi riflessione qual' apertura
f. 87		*correggi in fondo del rame doue dice XXV II.*	XXVIII.
f. 88	v. 7	*appoggiatela*	appoggiatala
	v. pen.	*arruotandouela*	arrotandouela
f. 89	v. 9	*sur vn'*	surun'
f. 90		*correggi la medesima figura segnata con il numero XXV II. con il*	XXVIII.
f. 97	v. 9	*il tremore non, come il sonaglio*	il tremore, non come il sonaglio
f. 111	v. 11	*alla ueue*	della neue
	v. 24	*cor allo medesimi*	corallo medesimo
f. 114	v. 9	*legate a bastãza*	legate, a bastanza
f. 118	v. 25 e 26	*e e che*	e che
f. 144	v. 18	*che per via*	alla quale per via
f. 146	v. 6	*riccorr'*	ricorrer'
f. 154		*poco piu sotto l'vltima postillavi va*	FIG. XIII.
f. 156	v. 2	*spazzi*	spazi
	v. vlt.	*65 ai minuto*	65 al minuto
f. 158	v. 27	*salto naturale*	stato naturale
f. 176	v. 9	*ruggiada*	rugiada
f. 178	v. 3	*piglino*	pigliano
f. 200	v. 21	*nella fine del verso dou-ra*	doue-rà
f. 222	v. 14	*Calamità*	Calamita
f. 229	v. 8	*sagina*	saggina
f. 236	v. 22	*nuoletta*	nuuoletta

TAVOLA
DE' SOMMARI
DELLE MATERIE
CHE SI TRATTANO NELL' OPERA.

DICHIARAZIONE degli ſtrumenti, che ſeruono all' eſperienze a c. 1.

Eſperienze appartenenti alla natural preſsione dell' Aria a c. 23.

Eſperienze intorno agli artificiali agghiacciamenti a c. 127.

Eſperienze intorno al ghiaccio naturale a c. 167.

Eſperienze intorno alla variazione della capacità de' vaſi di metallo, e di vetro a c. 177.

Eſperienze intorno alla compreſsione dell' acqua a c. 197.

Esperienze per prouare, che non v' è leggerezza positiua a c. 207.
Esperienze intorno alla Calamita a c. 217.
Esperienze intorno all' Ambra, ed altre sustanze di virtù elettricha à c. 227.
Esperienze intorno ad alcuni cambiamenti di colori in diuersi fluidi a c. 335.
Esperienze intorno a' mouimenti del suono a c. 241.
Esperienze intorno a i proietti a c. 247.
Esperienze varie a c. 253.

INDICE

INDICE

DELLE COSE PIV NOTABILI

CHE SI CONTENGONO NELL' OPERA.

A

CCADEMIA del Cimento non intende disputare delle cagioni dell' esperienze. pag. 64.

Aceto stillato solue le perle, e 'l corallo. pag. 111.

Acqua agghiacciata nel voto pag. 171.

Acquarzente non fa posatura pag. 5.

Acquarzente si raffredda, e si ristringe ma non s' agghiaccia pag. 165.

Acquarzente spruzzata sul ghiaccio gli rinforza il freddo. pag. 145.

Acquarzente, o Spirito di Vetriolo fermano il bollimento suddetto, e riscaldano. pag. 261.

Acquarzente non s' accende all' vnione de' raggi del sole fatta con lo specchio. pag. 66.

INDICE

Acque come ſi poſsano cimentare con altri liquori. pag. 237.
Acqua da congelare con quale auuertimento deua metterſi ne vaſi pag. 131.
Acqua di neue s' agghiaccia piu lentamente, e con modo alquanto diuerſo dagli altri liquori 162. *il ſimile fa dopo auer bollito.* pag. 163.
Acqua dopo il ſalto dell' agghiacciamento, perche cominci a rarefarſi pag. 154.
Acqua fluida all' agghiacciata in egual mole è come 8 *a* 9. pag. 144.
o come 25 *a* 28 $\frac{1}{8}$ pag. 146.
Acqua nell' agghiacciarſi con qual' ordine s' alteri 149. *periodo di tali alterazioni inuariabile* 150. 157. *auuertenza da auerſi intorno a cio* pag. 150.
Acqua nell' agghiacciarſi trapela per le viti de' vaſi pag. 135.
Acqua nel voto non ſale piu di br. 17. $\frac{1}{2}$ *in circa* pag. 28.
Acqua nel voto, e ſuoi effetti pag. 108.
Acqua non ſi comprime da vna forza 100, *e forſe* 1000 *volte maggiore di quella, che riduce l' aria in ſpazio* 30 *volte minore* 198. *Eſperienze intorno alla compreſsione dell' acqua* 198; *e ſegu: Compreſsione dell' acqua tentata con forza di rarefazione a c.* 200. *con forza di peſo morto* 202, *con forza di percoſſa* pag. 204.
Acqua quanto grande ſforzo faccia nell' agghiacciarſi pag. 137.
Acqua raffreddata col ghiaccio appena s' altera nel voto pag. 110.
Acqua ſerrata in vn vaſo di piaſtra d' argento nell' agghiacciarſi lo rompe pag. 133.
Acque ſtillate in piombo intorbidano l' acque naturali pag. 236.
Acqua tiepida, & acqua naturale all' entrar dell' aria ſi quietano pag. 110.
Acqua tiepida nel voto leua furioſamente il bollore ſenza furioſamente riſcaldarſi pag. 110.
Agghiacciamento di fluidi problema maſsimo pag. 128.
Agghiacciamento come ſi faccia pag. 129.
Agghiacciamenti artificiali, e loro progreſſo, & accidenti mirabili pag. 147.
Agghiacciamento ſi fa in breuiſsimo tempo, e quaſi iſtantaneo pag. 152.
Agghiacciamento di diuerſi liquidi con qual' ordine proceda 153. *tauole di eſsi agghiacciamenti* 156, *e ſeg. ſpiegazione de' termini vſati nelle dette Tauole* pag. 153.
Agghiacciamenti reiterati di ciaſcun liquore ſono vniformi pag. 162.
Agghiacciamento della medeſima acqua poſta in diuerſi vaſi è irregolare pag. 168.
Agghiacciamento naturale dell' acqua con qual' ordine ſi faccia pag. 169.
Agghiacciamenti naturali di diuerſe acque, & oſſeruazioni intorno ad eſſe pag. 172.
Alito freddo deriuante da vaſi pieni di ghiaccio pag. 175.
Altezza dell' argentouiuo variaſi per accidenti eſterni pag. 26.
Altezza de' liquori poſti nell' acqua calda, o nel ghiaccio ſi alterano dal dilatamento, o dal riſtrignimento del vetro pag. 181.

INDICE

Ambra dentro il voto non tira pag. 88.

Ambra ricchissima di virtù elettrica 228. *tira tutte le cose dalla fiamma in fuori* 229. *effetto curioso del fumo tirato da essa* pag. 229.

Ambra strofinata ai corpi di superficie liscia non attrae pag. 230.

Ambra non tira piu gli altri corpi di quello, che essi tirino lei pag. 230.

Ambra attrae i liquori pag. 231.

Ambra da quali liquori riceua impedimento all' attrazione pag. 231.

Ampolletta d' argento viuo che non si versa pag. 52.

Anello di legno per inzuppamento d' vmido si dilata 184. *Osseruazione intorno al farsi gli anelli in diuersa dirittura delle fibre del legno; iui. Bagnamento della semplice superficie concaua de medesimi anelli opera effetto contrario* pag. 186.

Animali diuersi rinchiusi nel voto, e in che modo; vari effetti di essi pag. 113.

Torricelli primo a fare tale esperienza pag. 113.

Antiparistasi poco fauorita dall' esperienza pag. 259.

Appannamento de vetri cagionato dal freddo s' agghiaccia pag. 175.

Armilla Cilindrica di Bronzo dilatata dallo stare nel fuoco salua la sua figura 182. *Proporzione di tal dilatamento col diametro di essa iui. La medesima armilla fortemente agghiacciata si ristringe,* pag. 182.

Argentouiuo attissimo all' esperienze del voto per lo suo gran peso pag. 25.

Argentouiuo nel voto a qual' altezza si sostenga pag. 26.

Argentouiuo si solleua maggiormente nell' ambiente dell' acqua, che dell' aria pag. 38.

Argentouiuo s' alza, e s' abbassa assottigliandosi, & ingrossandosi l' aria 38, *& anco pel caldo, e pel freddo* pag. 40.

Argentouiuo sostenuto dentro vn cannello minore di vn braccio, e vn quarto mancando la pressione dell' aria si versa pag. 48.

Argentouiuo all' entrare dell' aria sale a riempire il voto, purche non sia maggiore d' vn braccio, e $\frac{1}{4}$ pag. 50.

Argentouiuo quanto alto si regga dentro vn cannello voto per lo semplice peso, e pressione dell' acqua 56. *Cagioni potenti a variare tale altezza* pag. 56.

Argentouiuo si varia in altezza secondo i luoghi alti, e bassi pag. 62.

Argentouiuo si rode la neue pag. 110.

Argentouiuo attratto dall' ambra pag. 231.

Aria detrae all' impeto de' corpi, che la fendono pag. 251.

Aria forse in perpetuo moto pag. 24.

Aria fa sgonfiare le vesciche rimaste gonfie nel voto, e cio che indichi tal' effetto pag. 121.

Aria nel voto si dilata, esperienze che lo dimostrano pag. 32. 33.

Aria quando lasciata nel voto non faccia forza all' argento sostenuto, e modo di conoscer cio pag. 24.

Aria quando si dilati oltre lo stato di sua natural compressione 44. *misura*

ſura certa di tal dilatazione . iui pag. 44.
Aria rariſsima inutile alla reſpirazione pag. 117.
Aria ſolleuata in bolle nell' agghiacciarſi pag. 150.

B

BARBO vſcito viuo dal voto , e meſſo in vn viuaio , Oſſeruazione intorno a ciò pag. 119.
Bollimento a freddo del Sal' armoniaco , e dell' Olio di Vetriolo meſsi inſieme pag. 261.

C

CALDO , e freddo , nuuoli , e nebbia al parere di alcuno accreſcono , e ſminuiſcono il peſo dell' aria pag. 1.
Calamita non perde la virtù di attrarre per l' interponimento di altri corpi ſolidi , o fluidi 218. Eſperienze diuerſe intorno a cio pag. 218.
Calamita tira meno verſo Auſtro , che verſo Settentrione pag. 224.
Cambiamenti di colori in diuerſi fluidi pag. 235.
Eſperienze intorno a detti pag. 236.
Canne di vetro come ſi debbano fare , accio ſi poſſano ageuolmente chiudere colle dita pag. 50.
Carta bianca eſpoſta al riuerbero di vn grande ſpecchio ardente s' accende pag. 266.
Cerchi dell' acqua piu veloci ſecondo la varia forza , che gli produce pag. 243.
Ciambella di Criſtallo , vedi Criſtallo
Cio che fa varietà nell' attrazione dell' ambra , lo fa in tutti i corpi elettrici pag. 218.
Corpi pregni maggiormente di luce pag. 266.
Criſtallo ſi diſtende dall' acqua calda , e ſi ritira dalla fredda pag. 186.

D

DIAMANTE come s' ingeneri ſecondo Platone pag. 128.
Chiamato ramo dell' oro dal medeſimo pag. 128.
Diamanti in tauola tirano meno di quelli gruppiti pag. 231.
Digeſtione di alcuni animali , come ſi faccia pag. 268.
Eſperienze varie intorno a cio . iui

INDICE

E

EFFETTO mirabile del calore in ſublimare vn liquore rinchiuſo pag. 258.
Eſperienze, che richieggono miſura eſatta del tempo pag. 16.
Eſperienza del Gaſſendo d' attaccare il ghiaccio a vna tauola ſpruzzandolo di Sale veriſsima pag. 174.
Eſperienze in qualunque modo vtili nell' eſame delle coſe naturali pag. 197.
Eſtruſione de' corpi nota agli antichi pag. 207.
Inſegnata apertamente da Platone nel Timeo pag. 208.
Eſtruſione del fuoco, e dell' vmido fatta dall' aria ſecondo i ſentimenti di Platone pag. 208.
Ciò confermaſi da diuerſe eſperienze nell' Accademia pag. 208.

F

FACILITA' dell' acquarzente a muouerſi per ogni minima alterazione di caldo, o freddo pag. 5.
Fiamma diſtrugge, e ribatte la virtù dell' ambra pag. 229.
Figure diuerſe de' vaſi operano qualche diuerſità nell' ordine dell' agghiacciare pag. 176.
Fluidi attiſsimi al moto, e cagioni di cio pag. 24.
Fluidi diuerſi s' equilibrano con l' aria premente a diuerſe altezze, e per qual cagione pag. 25.
Fluidi ſi ſoſtentano ſecondo alcuni non dal peſo aſſolutamente dell' aria; ma dalla compreſsione cagionata dallo ſteſſo peſo nell' infime ſue parti pag. 40.
Fluidi aggiunti alla preſsione dell' aria a qual cagione facciano ſolleuare l' argentouiuo ſopra la ſua altezza ordinaria pag. 58.
Forza della rarefazione dell' acqua nell' agghiacciarſi quanta ſia, e come ſi poſſa ridurre a quella d' vn peſo morto 141, *e ſeg. modi diuerſi di miſurarla* pag. 144.
Forza ſtupenda del freddo in atto di congelare pag. 128.
Fumo nel voto diſcende per linea come parabolica pag. 93.
Freddo creduto da alcuni Artefice de criſtalli di rocca, e delle gioie di vari colori pag. 128.
Freddo ſe ſia coſa poſitiua, o pure priuazione di calore pag. 129.
Freddo nell' agghiacciare fa effetti contrari nel medeſimo liquore pag. 147.
Freddo concepito dall' acqua opera in eſſa l' agghiacciamento, quando ella è poſta anche fuori del ghiaccio pag. 152.
Freddo del ghiaccio ſe ſi rifletta dalli ſpecchi, come il caldo delle braci acceſe, e la luce pag. 176.
Fuoco, e ſue eſalazioni coſa operino nel voto pag. 89.

Fumo nel voto discende per linea come parabolica. pag. 93.

G

GHIACCIO, secondo il Galileo acqua rarefatta e non condensata pag. 129.
Ghiaccio fatto artificiosamente dentro à vasi serrati differente qualche poco dal ghiaccio ordinario, & in che pag. 134.
Ghiacci artificiali non riescono da principio della loro intera durezza 154. *ne tutti nascono d' vgual durezza* pag. 162.
Ghiaccio senza sale ha bisogno di piu lungo tempo per operare, e perche pag. 160.
Ghiaccio naturale, & esperienze diuerse intorno ad esso pag. 167.
Ghiaccio naturale nasce piu duro dell' artificiale pag. 168.
Ghiaccio fatto nel voto in che sia differente da quello, che è fuori nell' aria 171. *Modo di conoscere tal differenza* pag. 171.
Ghiaccio esala fumo nebbioso, & humido pag. 175.
Qualità di esso fumo pag. 176.
Ghiaccio spruzzato di sale ammortisce per lungo tempo la virtù dell' ambra pag. 229.
Ragione proposta da alcuni di tal' effetto pag. 230.
Gioie trasparenti, piu o meno tutte attraggono pag. 227.
Gocciole di liquore rimangono sferiche secondo alcuni per la pressione dell' aria. Esperienza mostra il contrario pag. 78.

L

LEGGEREZZA supposta positiua ne' corpi non gli solleua pag. 212.
Cio vedesi in diuerse esperienze pag. 218.
Liquidi diuersi che anno virtù, ò d' intorbidare, ò di rischiarare altri liquidi pag. 236.
Liquori come si possino conoscere se siano piu, o meno pregni d' aria pag. 62.
Luce, se si muoua con tempo, o in istante pag. 265.
Luce corre vno spazio di 6. miglia, senza tempo osseruabile pag. 265.

M

MANIERA d' imbuto per empire i vasi di bocca strettissima pag. 4.
Mestura da stuccare le commessure de' vetri come si faccia pag. 31.
Metalli si dilatano dal caldo del fuoco pag. 188.
Riproua di cio con diuerse esperienze pag. 188.
Metalli di cui siano fatti i vasi, che seruono alli agghiacciamenti, se vogliono

vagliono nulla circa l' operazione dell' agghiacciare pag. 174.
Modo di ſigillare il Termometro pag. 4.
Modo d' aprire , e chiudere con facilità , e preſtezza i vaſi di criſtallo pag. 48.
Modo di miſurare la forza , che ſi ſuppone di leggerezza pag. 212.
Moto , col quale procede il ſuono è equabile 244 *eſperienza fatta per proua di cio ; iui . Cognizioni diuerſe vtili , che ſi poſſono ritrarre dall' equabilità del ſuono* pag. 245.
Moſcatello fa effetti mirabili nell' agghiacciarſi pag. 164.
Mouimenti primi de' liquidi diuerſi ſecondo che ſono poſti in diuerſi ambienti 177. *ragione di cio aſſegnata da alcuni* pag. 178.
Mutamenti dell' aria alterano le naturali eſperienze pag. 1.

N

NEVE ſi ſtrugge nel voto colla medeſima lentezza che nell' aria pag. 110.

O

OBIEZIONI contro la preſsione dell' aria pag. 34.
Eſperienze a fauore di eſſa 35. *riſpoſta ad eſſe ſecondo alcuni* pag. 36.
Olio di Tartaro aumenta il calore , e fa tornare a bollire pag. 261.
Olio di Vetriolo meſcolato con acqua produce calor notabile 260 , *e negli altri fluidi toltone l' olio , e l' acquarzente* pag. 260.
Olio di vetriolo , e ſale armoniaco fanno effetti corriſpondenti pag. 262.
Operazioni contrarie del fuoco , e del caldo egualmente ammirabili pag. 128.
Oriuoli non poſſono moſtrare le minime differenze de tempi ; e perche pag. 16.
Oriuolo adoperato all' eſperienze degli agghiacciamenti , e per qual cagione pag. 154.
Ordine che tengono diuerſi liquori nel congelarſi . vedi agghiacciamenti
Ordine dell' agghiacciamento per qual cagione poßa variarſi pag. 170.
Oro ſi diſtende , e ſottigliaſi per lo ſforzo dell' acqua nell' agghiacciarſi . Vedi Palla d' oro
Ottone ſino a qual groſſezza poſſa eſſer rotto dall' acqua nell' agghiacciarſi pag. 141.
Modo di trouare tal groſſezza . iui .

P

PALLA d' oro ſi dilata , è fatta piu grande dall' acqua nell' agghiacciarſi pag. 139.
Palla di criſtallo ſcoppia con forza marauiglioſa pag. 258.

INDICE

Palle ignude colla medesima carica', perche vadano piu lontano delle fasciate pag. 248.

Palle di diuerse materie rotte dall' acqua nell' agghiacciarsi 135 137 *effetto osseruato nello spezzamento di grossissime palle di cristallo* pag. 135.

Pendolo esattissimo misuratore del tempo pag. 18.

Sua descrizione, & uso 20 sua maggior lunghezza, e cortezza, fa che le vibrazioni siano piu lente, o piu veloci, adattato all' orivolo la prima volta dal Galileo pag. 22.

Perle, e coralli in qual guisa si soluano nel voto pag. 111.

Perle nel fondersi quali effetti facciano pag. 112.

Pesci nel voto ogni poco che stiano muoiono pag. 118.

Pesci nel voto rendono l' aria per bocca pag. 123.

Peso puo con la sua forza dilatare vn vaso pag. 194.

Peso assoluto dell' aria rispetto all' acqua, come si conosca pag. 254.

Peso dell' aria qual proporzione abbia al peso dell' acqua pag. 255.

Poli della calamita verso qual parte tirino piu, e verso qual parte meno pag. 224.

Poluere d' archibuso s' accende dallo specchio ardente pag. 266.

Pregiudizi che nascono dalli strumenti materiali nell' uso delle esperienze pag. 197.

Pressione dell' aria opera in tutti i fluidi, e suoi effetti pag. 24.

Progresso d' alterazione de' liquidi prima di riceuere l'agghiacciamento pag. 178.

Proporzione dell' aria compressa alla dilatata non è sempre la medesima pag. 44.

Onde possa auuenire tal variazione pag. 46.

Puliche del ghiaccio quelche elle siano pag. 131.

R

RAFFREDDAMENTO de' corpi, se si faccia per immissione d' atomi freddi 259. *Esperienze intorno a cio* pag. 259.

Rarefazione dell' acqua nell' agghiacciarsi è suo effetto notabile pag. 146.

Reflessione duplicata degli oggetti su le lenti di cristallo, si mantiene la medesima nel voto, che fuor del voto pag. 82.

S

SALE armoniaco piu efficace degli altri in raffreddare pag. 174.

Sal' armoniaco stemperato in acqua arriua ad agghiacciarla pag. 260.

Sal nitro stemperato in acqua la fredda pag. 260.

Solleuamento de' fluidi ne' cannelli sottili non puo attribuirsi totalmente alla piu debol pressione che l' aria fa in essi pag. 108.

Sonaglio suona nel voto, come nell' aria pag. 96.

Scala per le distanze scorse dal suono pag. 245.

INDICE

Scopo degli accademici intorno all' esperienza dell' argentouiuo pag. 30.
Suono nel voto pag. 96.
Sale armoniaco piu efficace degli altri in raffreddare pag. 174.
Suono ha la sua velocità inalterabile pag. 241.
Esperienza di ciò fatta dal Gassendo iui
Suono come si propaghi secondo l' opinione delli Stoici pag. 242.
Superficie piana del ghiaccio come diuenti colma pag. 169. 170.
Sustanze elettriche quali siano veramente e riproua del conoscerle pag. 228.
Spirito di zolfo ferma il bollire suddetto, e raffredda pag. 261.
Spuma nel voto si dilata, e disfassi pag. 34.
Strumento dimostrante l' vmidità, dell' aria, e sua descrizione 12. *Vso di esso* 14. *sua operazione inuariabile da per tutto* pag. 14.
Strumenti diuersi da conoscere la diuersità del premer dell' aria 66. *e seg. Loro descrizione, & vso* pag. 58.

T

TERMOMETRO che cosa sia pag. 2.
Termometri diuersi, e loro differenze pag. 7.
Termometro atto a mostrare le minime alterazioni dell' aria 9. *come si fabbrichi* pag. 10.
Termometro adoperato all' esperienze degli agghiacciamenti, e per qual cagione 154. *Impedimenti all' vso perfetto di essi in tale operazione* pag. 156.
Termometri non alterano la loro giustezza per l' alterazione del Cristallo pag. 181.
Tintura di rose fa diuersi cambiamenti per infusione di diuersi colori 238. *Modo di cauare la tintura suddetta* pag. 238.
Tiri d' vna spingarda d' vno smeriglio, e d' vn $\frac{1}{2}$ *Cannone corrono spazi eguali in tempi eguali* pag. 242.
Tiri Orizontali di diuersi pezzi di Cannone si spediscono in tempi prossimamente vguali a quello della caduta perpendicolare d' vna palla dalla bocca dell' istesso pezzo pag. 248.

V

VASI di vetro di bocca strettissima come s' empiano facilmente pag. 52.
Vaso da adoperarsi in molte esperienze, sua descrizione, & vso pag. 93.
Vaso da fare il voto piu facilmente pag. 125.
Vasi di terra conferiscono piu degl' altri all' agghiacciamento de' fluidi pag. 168.
Vasi di diuersa materia non alterano gli effetti degli agghiacciamenti pag. 175.
Vasi di metallo e di vetro variano la loro interna capacità pel caldo, e pel freddo esterno pag. 177.

INDICE

Vasi si dilatano, o si ristringono dal caldo, o dal freddo esterno, prima che sia alterata la natural temperie del liquore che v' è dentro 179.
esperienza intorno a cio pag. 179.
Velocità conferita dalla poluere ad vna palla d' archibuso sparato all' in. giù è soprannaturale ad essa palla secondo il Galileo pag. 249.
Cio confermasi dall' esperienza pag. 249.
Venti Meridionali vmidissimi a noi; venti Boreali, & Occidentali asciutti pag. 15.
Venti non fanno varietà nell' agghiacciamento naturale de' fluidi posti ad agghiacciare nelle loro diritture pag. 169.
Venti contrari, o fauoreuoli non ritardano, o accelerano le propagazioni del suono pag. 243.
Venti contrari ammortiscono semplicemente la viuacità del suono pag. 244.
Verdegiglio che sia pag. 239.
Verga d' acciaio infuocato appariſce piu leggiera di quando e fredda 256.
considerazioni sopra di cio pag. 256.
Vesciche di pesci nel voto: osseruazioni varie intorno a esse pag. 119.
Vesciche di pesci atte a rendere e riceuer l' aria pag. 123.
Vetro e cristallo patiscono compressioni pag. 194.
Riproua di ciò, iui
Vetro si distende dal peso dell' argentouiuo contenuto in esso pag. 194.
Vetri, e cristalli anno virtù elettrica pag. 228.
Vetro, e cristallo non sono penetrabili dagli odori, e dall' vmido 262.
esperienze intorno a cio pag. 262.
Vibrazione quando s' intenda compita pag. 18.
Vibrazioni del medesimo pendolo non tutte corrono sotto tempi eguali 20.
Vibrazioni brevissime sono di $\frac{1}{2}$ minuto secondo d' ora pag. 22.
Vincenzio Galileo ha messo in pratica il primo l' vso di adattare il pendolo all' Oriuolo pag. 22.
Virtù elettrica in quali sostanze si ritroui maggiore pag. 229.
Virtù elettrica impedita da ogni minimo ostacolo che si traponga pag. 232.
Virtù impressa ne proietti per nouella direzione di moto non si distrugge 250 *riproua di cio con diuerse esperienze* pag. 250.
Voto come s' intenda pag. 28.
Voto si fa meglio ne' vasi coll' argentouiuo, che per attrazione pag. 97.
Vccelli nel vaso del voto muoiono repentinamente, e ragione di cio pag. 116.
Vmidita de venti, e sue differenze con quale strumento si distingua pag. 14.

Z

ZVCCHERO *vale ad agghiacciare* pag. 174.

Il Sig.

Il Sig. Canonico Lorenzo Panciatichi ſi compiaccia di vedere, e referire, ſe nella preſente opera ſia niente, che repugni alla Fede Cattolica, o buoni coſtumi 18. Settembre 1667.

Vincenzio Bardi V. G. F.

Queſti Saggi di Naturali Eſperienze da me riueduti non contengono coſa, che offenda la Pietà Criſtiana, o i buoni coſtumi: onde giudico, che publicati alla luce ſieno per apportare grand' vtile agli amatori del vero, e molta lode a chi gli à con tanta proprietà ed eleganza deſcritti.

Lorenzo Panciatichi Canonico Fiorentino.

Stampiſi oſſeruati gli ordini; Vincenzio Bardi Vic. Gener. Fior.

Adi 5. Ottobre 1667.

Veda, e referiſca il molto R. P. Sebaſtiano da Pietra Santa Min. Oſſeruante Conſultore del S. Off. di Firenze, ſe nel preſente libro intitolato Saggi di Naturali Eſperienze vi ſia coſa che repugni alla Fede Cattolica, o a' buoni coſtumi.

Fra Iacomo Toſini da Caſtiglion Fiorentino
Vic. Gen. del S. Off. di Firenze

Adi 7. Ottobre 1667.

O' viſto queſti Saggi di Naturali Eſperienze, ne v' ò trouato coſa, che repugni alla Santa Fede, ò buoni coſtumi, e però li giudico degniſſimi delle Stampe à pro comune de' bell' ingegni, a' quali doueranno eſſer' accettiſſimi, eſſendoſi per mezzo di eſſi leuate dall' oſcuro d' opinione al chiaro dell' euidenza molte verità Filoſofiche.

Fra Sebaſtiano da Pietra Santa Conſultore del S. Off. di Fir.

Die xi. Ottobris 1667

Stante predicta atteſtatione Imprimatur Florentiæ ſupradicta die &c.
Fr. Iacobus Toſini de Caſtiglion Florentino Vic. Gen. S. Off. Fl.

Giouanni Federighi.

Auuertimento a' Librai che legheranno l' Opera,

IL Fronteſpizio, e la Dedicatoria ſono fogli ſoli; l' Indice, che va in fine, è terno; auuertiranno però, benchè nell' opera ſiano tutti i duerni, non oſtante quelli, ne' quali ſono le figure, ſiano ſenza lettera, che il Regiſtro cammina; per tanto nel legare oſſerueranno il numero romano di ciaſcheduna pagina, e 'l richiamo delle lettere nel fondo dell' iſteſſe pagine, che vanno auanti le figure, corriſpondendo quello al principio della pagina, che ſegue dopo le medeſime: faſsi in oltre ſapere i punti, nel Regiſtro qui di ſotto notato, ſupplire alle lettere, che mancano ne' duerni, come ſopra s' è detto.

Regiſtro primo.

*AB. DE... I.. MN. QRSTVXYZ

Regiſtro ſecondo.

.... Ee Ff Gg Hh Ii .. Ll * *2 *3 .

11